ATTI

DELLA

R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

PUBBLICATI

DAGLI ACCADEMICI SEGRETARI DELLE DUE CLASSI

VOLUME TRENTESIMOSETTIMO
1901-902

TORINO

CARLO CLAUSEN

Libraio della R. Accademia delle Scienze

1902

ELENCO

DEGLI

ACCADEMICI RESIDENTI, NAZIONALI NON RESIDENTI STRANIERI E CORRISPONDENTI

AL 17 NOVEMBRE 1901.

NB. — *La prima data è quella dell'elezione, la seconda quella del R. Decreto che approva l'elezione.*

PRESIDENTE

COSSA (Alfonso), Dottore in Medicina, Direttore della Regia Scuola d'Applicazione degli Ingegneri in Torino, Professore di Chimica docimastica nella medesima Scuola e di Chimica minerale presso il R. Museo Industriale Italiano, Socio Nazionale della R. Accademia dei Lincei, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze, Corrispondente del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna e della R. Accademia delle Scienze di Napoli, Socio Corrispondente della R. Accademia delle Scienze di Berlino, Socio ordinario non residente dell'Istituto d'Incoraggiamento alle Scienze naturali di Napoli, Socio della Reale Accademia di Agricoltura di Torino e Socio dell'Accademia Gioenia di Catania, Socio onorario dell'Accademia Olimpica di Vicenza, Socio corrispondente della Società di scienze naturali di Cherbourg, Socio effettivo della Società Imperiale Mineralogica di Pietroburgo, Comm. ✻, ⚭, e dell'O. d'Is. Catt. di Sp.

29 Gennaio 1871 - 9 febbraio 1871. — Pensionato 16 gennaio 1879.

Vice-Presidente

Peyron (Bernardino), Professore di Lettere, Bibliotecario Onorario della Biblioteca Nazionale di Torino, Socio Corrispondente del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Gr. Uffiz. ✱, Uffiz. ✠.

15 Gennaio 1863 - 18 gennaio 1863. — Pensionato 28 novembre 1869.

Tesoriere

Jadanza (Nicodemo), Dottore in Matematica, Professore di Geodesia teoretica nella R. Università di Torino e di Geometria pratica nella R. Scuola d'Applicazione per gl'Ingegneri, Socio dell'Accademia Pontaniana di Napoli e della Società degli Ingegneri Civili di Lisbona, Uff. ✠.

3 Febbraio 1895 - 17 febbraio 1895.

CLASSE DI SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Direttore

Salvadori (Conte Tommaso), Dottore in Medicina e Chirurgia, Vice-Direttore del Museo Zoologico della R. Università di Torino, Professore di Storia naturale nel R. Liceo *Cavour* di Torino, Socio della R. Accademia di Agricoltura di Torino, della Società Italiana di Scienze Naturali, dell'Accademia Gioenia di Catania, Membro Corrispondente della Società Zoologica di Londra, dell'Accademia delle Scienze di Nuova York, della Società dei Naturalisti in Modena, della Società Reale delle Scienze di Liegi, della Reale Società delle Scienze Naturali delle Indie Neerlandesi e del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Membro effettivo della Società Imperiale dei Naturalisti di Mosca, Socio Straniero della *British Ornithological Union*,

Socio Straniero onorario del *Nuttall Ornithological Club,* Socio Straniero dell'*American Ornithologist's Union,* e Membro onorario della Società Ornitologica di Vienna, Membro ordinario della Società Ornitologica tedesca, Uffiz. ✠, Cav. dell'O. di S. Giacomo del merito scientifico, letterario ed artistico (Portogallo).

29 Gennaio 1871 - 9 febbraio 1871. — Pensionato 21 marzo 1878.

Segretario

D'Ovidio (Enrico), Dottore in Matematica, Professore ordinario di Algebra e Geometria analitica, incaricato di Analisi superiore e Preside della Facoltà di Scienze fisiche, matematiche e naturali nella R. Università di Torino; Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze, Socio Nazionale della R. Accademia dei Lincei, Corrispondente della R. Accademia delle Scienze di Napoli e del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, onorario della R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti di Modena, Socio dell'Accademia Pontaniana, delle Società matematiche di Parigi e Praga, ecc., Uffiz. ✱, Comm. ✠.

29 Dicembre 1878 - 16 gennaio 1879. — Pensionato 1° aprile 1889.

ACCADEMICI RESIDENTI

Salvadori (Conte Tommaso), *predetto.*

Cossa (Alfonso), *predetto.*

Berruti (Giacinto), Direttore del R. Museo Industriale Italiano a. r. e dell'Officina governativa delle Carte-Valori, Socio della R. Accademia di Agricoltura di Torino, Gr. Uffiz. ✠; Comm. ✱, dell'O. di Francesco Giuseppe d'Austria, della L. d'O. di Francia, e della Repubblica di S. Marino.

25 Giugno 1871 - 27 luglio 1871. — Pensionato 1° maggio 1879.

D'Ovidio (Enrico), *predetto.*

Naccari (Andrea), Dottore in Matematica, Professore di Fisica sperimentale nella R. Università di Torino, Uno dei XL

della Società Italiana delle Scienze, Socio Corrispondente del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, della R. Accademia dei Lincei, dell'Accademia Gioenia di Scienze naturali di Catania e dell'Accademia Pontaniana, Uffiz. ✠, ♔.

5 Dicembre 1880 - 23 dicembre 1880. — Pensionato 8 giugno 1893.

Mosso (Angelo), Dottore in Medicina e Chirurgia, Professore di Fisiologia nella R. Università di Torino, Socio Nazionale della R. Accademia dei Lincei, Socio corrispondente dell'Istituto di Francia (Accademia delle Scienze), della R. Accademia di Medicina di Torino, Uno dei XL della Società italiana delle Scienze, L. L. D. dell'Università di Worcester, Socio onorario della R. Accademia medica di Roma, dell'Accademia Gioenia di Scienze naturali di Catania, della R. Accademia medica di Genova, Socio dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, Socio Corrispondente del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere e del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, dell'*Academia Caesarea Leopoldino-Carolina Germanica Naturae Curiosorum*, della Società Reale di Scienze mediche e naturali di Bruxelles, della Società fisico-medica di Erlangen, Socio straniero della R. Accademia delle Scienze di Svezia, Socio corrispondente della Società Reale di Napoli, Socio corrispondente della Società di Biologia di Parigi, ecc. ecc., ✠, Comm. ♔.

11 Dicembre 1881 - 25 dicembre 1881. — Pensionato 17 agosto 1894.

Spezia (Giorgio), Ingegnere, Professore di Mineralogia e Direttore del Museo mineralogico della Regia Università di Torino, ♔.

15 Giugno 1884 - 6 luglio 1884. — Pensionato 5 settembre 1895.

Camerano (Lorenzo), Dottore aggregato alla Facoltà di Scienze fisiche, matematiche e naturali, Professore di Anatomia comparata e di Zoologia e Direttore dei Musei relativi nella R. Università di Torino, Socio della R. Accademia di Agricoltura di Torino, Socio corrispondente del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Membro della Società Zoologica di Francia, Membro corrispondente del Museo Civico di Rovereto, della Società Scientifica del Cile, della Società Spagnuola di Storia naturale e della Società Zoologica di Londra.

10 Febbraio 1889 - 21 febbraio 1889. — Pensionato 8 ottobre 1898.

Segre (Corrado), Dottore in Matematica, Professore di Geometria superiore nella R. Università di Torino, Socio Nazionale della R. Accademia dei Lincei e della Società Italiana delle Scienze (dei XL), Corrispondente della Società Fisico-Matematica di Erlangen e del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, .
10 Gennaio 1889 - 21 febbraio 1889. — Pensionato 8 ottobre 1898.

Peano (Giuseppe), Dottore in Matematica, Professore di Calcolo infinitesimale nella R. Università di Torino, Socio della " *Sociedad Cientifica* " del Messico, Socio del Circolo Matematico di Palermo .
25 Gennaio 1891 - 5 febbraio 1891. — Pensionato 22 giugno 1899.

Jadanza (Nicodemo), *predetto*.

Foà (Pio), Dottore in Medicina e Chirurgia, Professore di Anatomia Patologica nella R. Università di Torino, Socio Nazionale della R. Accademia dei Lincei, Membro del Consiglio Superiore della Pubblica Istruzione, Comm. .
3 Febbraio 1895 - 17 febbraio 1895

Guareschi (Icilio), Dottore in Scienze Naturali, Professore e Direttore dell'Istituto di Chimica Farmaceutica e Tossicologica nella R. Università di Torino, Direttore della Scuola di Farmacia, Socio della R. Accademia di Medicina di Torino, Socio della R. Accademia dei Fisiocritici di Siena, Membro della Società Chimica di Berlino, ecc., .
12 Gennaio 1896 - 2 febbraio 1896.

Guidi (Camillo), Ingegnere, Professore ordinario di Statica grafica e scienza delle costruzioni e Direttore dell'annesso Laboratorio sperimentale nella R. Scuola di Applicazione per gl'Ingegneri in Torino, .
31 Maggio 1896 - 11 giugno 1896.

Fileti (Michele), Dottore in Chimica, Professore ordinario di Chimica generale e Rettore della R. Università di Torino, .
31 Maggio 1896 - 11 giugno 1896.

Parona (Carlo Fabrizio), Dottore in Scienze naturali, Professore e Direttore del Museo di Geologia della R. Università

di Torino, Socio residente della R. Accademia di Agricoltura di Torino, Socio corrispondente del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere e del R. Istituto veneto di Scienze, Lettere ed Arti e Corrispondente dell'I. R. Istituto Geologico di Vienna, ecc.
15 Gennaio 1899 - 22 gennaio 1899.

Mattirolo (Oreste), Dottore in Medicina e Chirurgia e Scienze naturali, Professore ordinario di Botanica e Direttore dell'Istituto botanico della R. Università di Torino, Socio Nazionale della R. Accademia dei Lincei, della R. Accademia di Medicina e della R. Accademia di Agricoltura di Torino, Socio corrispondente del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, dell'Accademia delle Scienze del R. Istituto di Bologna, della Società Imperiale di scienze naturali di Mosca, della Società Veneto Trentina, ecc.
10 Marzo 1901 - 16 marzo 1901.

ACCADEMICI NAZIONALI NON RESIDENTI

Cannizzaro (Stanislao), Senatore del Regno, Professore di Chimica generale nella R. Università di Roma, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze, Socio Nazionale della R. Accademia dei Lincei e della Società Reale di Napoli, Socio Corrispondente del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere e del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Socio Corrispondente dell'Istituto di Francia, Socio Corrispondente dell'Accademia delle Scienze di Berlino, di Vienna e di Pietroburgo, Socio Straniero della R. Accademia delle Scienze di Baviera, della Società Reale di Londra, della Società Reale di Edimburgo e della Società letteraria e filosofica di Manchester, Socio onorario della Società chimica tedesca, di Londra e Americana, Comm. ✠, Gr. Uffiz. ✠, ✠.
3 Luglio 1864 - 11 luglio 1864.

Schiaparelli (Giovanni), Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze, Socio del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, della R. Accademia dei Lincei, dell'Accademia Reale di Napoli e dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, Socio

Corrispondente dell'Istituto di Francia (Accademia delle Scienze, Sezione di Astronomia), delle Accademie di Monaco, di Vienna, di Berlino, di Pietroburgo, di Stockolma, di Upsala, di Cracovia, della Società de' Naturalisti di Mosca, della Società Reale e della Società astronomica di Londra, delle Società filosofiche di Filadelfia e di Manchester, e di altre Società scientifiche nazionali e straniere, Gr. Cord. ✠, Comm. ✱; ✠.

16 Gennaio 1870 - 30 gennaio 1870.

Siacci (Francesco), Senatore del Regno, Colonnello d'Artiglieria nella Riserva, Professore onorario della R. Università di Torino, Professore ordinario di Meccanica razionale ed Incaricato della Meccanica superiore nella R. Università di Napoli, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze, Socio Nazionale della R. Accademia dei Lincei, della R. Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche di Napoli, e dell'Accademia Pontaniana, Corrispondente del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere e dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, Membro del Consiglio Superiore della Pubblica Istruzione, Uff. ✱, Comm. ✠.

11 Giugno 1876 - 11 luglio 1876. — Pensionato 3 giugno 1884.

Cremona (Luigi), Senatore del Regno, Professore di Matematica superiore nella R. Università di Roma, Direttore della Scuola d'Applicazione per gli Ingegneri, Membro del Consiglio Superiore della Pubblica Istruzione, Presidente della Società Italiana delle Scienze (detta dei XL), Socio Nazionale della R. Accademia dei Lincei, Socio del R. Istituto Lombardo, del R. Istituto d'Incoraggiamento di Napoli, dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, delle Società Reali di Londra, di Edimburgo, di Gottinga, di Praga, di Liegi, di Svezia e di Copenaghen, delle Società matematiche di Londra, di Praga e di Parigi, delle Reali Accademie di Napoli, di Dublino, di Amsterdam e di Monaco, Membro onorario dell'Insigne Accademia romana di Belle Arti detta di San Luca, della Società Fisico-medica di Erlangen, della Società Filosofica di Cambridge e dell'Associazione britannica pel progresso delle Scienze, Membro Straniero della Società delle Scienze di Harlem, Socio Corrispondente dell'Istituto di Francia (Accademia delle Scienze), dell'Imperiale Accademia di Vienna, delle Reali Accademie di Berlino, del Belgio e di Lisbona,

e dell'Accademia Pontaniana in Napoli, Dottore (LL. D.) dell'Università di Edimburgo, Dottore (D. Sc.) dell'Università di Dublino, Professore emerito nell'Università di Bologna, Gr. Uffiz. ✽, Gr. Cord. ♕, Cav. e Cons. ☩.

1° Dicembre 1889 - 15 dicembre 1889.

Volterra (Vito), Dottore in Fisica, Professore di Fisica matematica e di Meccanica celeste nella R. Università di Roma, Vicepresidente della Società Italiana di Fisica, uno dei XL della Società italiana delle Scienze, Socio nazionale della R. Accademia dei Lincei, Accademico corrispondente della R. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, Socio corrispondente del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, Socio corrispondente della R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti di Modena, Socio onorario dell'Accademia Gioenia di Scienze naturali di Catania, Membro nazionale della Società degli Spettroscopisti italiani, Membro titolare corrispondente della Società di scienze fisiche e naturali di Bordeaux, ♕.

3 Febbraio 1895 - 11 febbraio 1895.

Fergola (Emanuele), Professore di Astronomia nella R. Università di Napoli, Socio ordinario residente della R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli, Membro della Società italiana dei XL, Socio della R. Accademia dei Lincei, e dell'Accademia Pontaniana, Socio ordinario del R. Istituto d'incoraggiamento alle Scienze naturali, Socio Corrispondente del R. Istituto Veneto, Comm. ✽, ♕.

12 Gennaio 1896 - 2 febbraio 1896.

Felici (Riccardo), Professore Emerito della R. Università di Pisa, Socio ordinario della Società italiana delle Scienze detta dei XL e della R. Accademia dei Lincei, Presidente onorario della Società di Fisica Italiana, Socio Corrispondente della Società Fisico-medica di Würzburg, Socio onorario della Società Fisica di Londra, del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere in Milano, della R. Accademia Lucchese di scienze, lettere ed arti, della R. Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna, ✽, Gr. Uff. ♕, ☩

12 Gennaio 1896 - 2 febbraio 1896.

Bianchi (Luigi), Professore di Geometria analitica nella R. Università di Pisa, Socio ordinario della R. Accademia dei Lincei e della Società Italiana delle Scienze, detta dei XL; Socio Corrispondente dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche di Napoli, dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna e del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere in Milano, ✻, ▭.
13 Febbraio 1898 - 24 febbraio 1898.

Dini (Ulisse), Senatore del Regno, Professore di Analisi Superiore nella R. Università di Pisa, Direttore della R. Scuola Normale Superiore di Pisa, Socio della R. Accademia dei Lincei e della Società Italiana detta dei XL, Corrispondente della R. Società delle Scienze di Gottinga, dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna e del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere, Membro straniero della *London mathematical Society*, Uff. ✻, Cav. ▭.
13 Febbraio 1898 - 24 febbraio 1898.

Golgi (Camillo), Senatore del Regno, membro del Consiglio superiore della Pubblica Istruzione, Socio nazionale della R. Accademia dei Lincei di Roma, Dottore in Scienze *ad honorem* dell'Università di Cambridge, uno dei XL della Società italiana delle Scienze, Membro della Società per la medicina interna di Berlino, Membro onorario della Imp. Accademia Medica di Pietroburgo, della Società di Psichiatria e Neurologia di Vienna, Socio corrispondente onorario della *Neurological Society* di Londra, Membro corrispondente della *Société de Biologie* di Parigi, Membro dell'*Academia Caesarea Leopoldino-Carolina*, Socio della R. Società delle Scienze di Gottinga e delle Società Fisico-Mediche di Würzburg, di Erlangen, di Gand, Membro della Società Anatomica, Socio nazionale della R. Accademia delle Scienze di Bologna, Socio corrispondente dell'Accademia di medicina di Torino, Socio onorario della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova, Socio corrispondente dell'Accademia Medico-Fisica Fiorentina, della R. Accademia delle Scienze mediche di Palermo, della Società Medico-Chirurgica di Bologna, Socio onorario della R. Accademia Medica di Roma, Socio onorario della R. Accademia Medico-chirurgica di Genova, Socio corrispondente dell'Accademia Fisiocritica di Siena, dell'Acca-

demia Medico-Chirurgica di Perugia, della *Societas medicorum Svecana* di Stoccolma, Membro onorario dell'*American Neurological Association* di New York, Socio onorario della *Royal microscopical Society* di Londra, Membro corrispondente della R. Accademia di medicina del Belgio, Membro onorario della Società freniatrica italiana e dell'Associazione Medico-Lombarda, Socio onorario del Comizio agrario di Pavia, Professore ordinario di Patologia generale e di Istologia nella R. Università di Pavia, Cav. ✻, Comm. ♔.

13 Febbraio 1898 - 24 febbraio 1898.

ACCADEMICI STRANIERI

Kelvin (Guglielmo Thomson, Lord), Professore nell'Università di Glasgow.

31 Dicembre 1882 - 1° febbraio 1883.

Gegenbaur (Carlo), Professore nell'Università di Heidelberg.

31 Dicembre 1882 - 1° febbraio 1883.

Virchow (Rodolfo), Professore nell'Università di Berlino.

1° Dicembre 1889 - 15 dicembre 1889.

Koelliker (Alberto von), Professore nell'Università di Würzburg.

11 Giugno 1893 . 25 giugno 1893.

Klein (Felice), Professore nell'Università di Gottinga.

10 Gennaio 1897 - 24 gennaio 1897.

Haeckel (Ernesto), Professore nella Università di Jena.

13 Febbraio 1998 - 24 febbraio 1898.

Berthelot (Marcellino), Professore nel Collegio di Francia, Membro dell'Istituto, Parigi.

13 Febbraio 1898 - 24 febbraio 1898.

Stokes (Giorgio Gabriele), Professore nell'Università di Cambridge (Inghilterra).

14 Gennaio 1900 - 28 gennaio 1900.

CORRISPONDENTI

SEZIONE
DI MATEMATICHE PURE

Tardy (Placido), Professore emerito della R. Università di Genova . . . . *Firenze*
16 Luglio 1864.

Cantor (Maurizio), Professore nell'Università di . . . . *Heidelberg*
25 Giugno 1876.

Schwarz (Ermanno A.), Professore nella Università di . . . . *Berlino*
19 Dicembre 1880.

Bertini (Eugenio), Professore nella Regia Università di . . . . *Pisa*
9 Marzo 1890.

Darboux (G. Gastone), dell'Istituto di Francia *Parigi*
9 Marzo 1890.

Poincaré (G. Enrico), dell'Istituto di Francia *Parigi*
15 Maggio 1892.

Noether (Massimiliano), Professore nell'Università di . . . . *Erlangen*
3 Dicembre 1893.

Jordan (Camillo), Professore nel Collegio di Francia, Membro dell'Istituto . . . . . *Parigi*
12 Gennaio 1896.

MITTAG-LEFFLER (Gustavo), Professore a . *Stoccolma*
12 Gennaio 1896.

PICARD (Emilio), Professore alla Sorbonne, Membro dell'Istituto di Francia . . . . . . *Parigi*
10 Gennaio 1897.

CESÀRO (Ernesto), Professore nella R. Università di . . . . *Napoli*
17 Aprile 1898.

CASTELNUOVO (Guido), Professore nella R. Università di . . . . *Roma*
17 Aprile 1898.

VERONESE (Giuseppe), Professore nella Regia Università di . . . . *Padova*
17 Aprile 1898.

SEZIONE

DI MATEMATICHE APPLICATE, ASTRONOMIA E SCIENZA DELL'INGEGNERE CIVILE E MILITARE

TACCHINI (Pietro), Direttore dell'Osservatorio del Collegio Romano . . . . *Roma*
14 Dicembre 1884.

FASELLA (Felice) . . . . *Torino*
14 Dicembre 1884.

ZEUNER (Gustavo), Prof. nel Politecnico di *Dresda*
3 Dicembre 1893.

EWING (Giovanni Alfredo), Professore nell'Università di . . . . *Cambridge*
27 Maggio 1894.

LORENZONI (Giuseppe), Professore nella Regia Università di . . . . *Padova*
3 Febbraio 1895.

Celoria (Giovanni), Astronomo all'Osservatorio di . . . . *Milano*
12 Gennaio 1896.

Helmert (F. Roberto), Direttore del R. Istituto Geodetico di Prussia . . . . *Potsdam*
12 Gennaio 1896.

Favero (Giambattista), Professore nella R. Scuola di Applicazione degli Ingegneri in . *Roma*
10 Gennaio 1897.

SEZIONE

DI FISICA GENERALE E SPERIMENTALE

Blaserna (Pietro), Professore di Fisica sperimentale nella R. Università di . . . . *Roma*
30 Novembre 1873.

Kohlrausch (Federico), Presidente dell'Istituto Fisico-Tecnico in . . . . *Charlottenburg*
2 Gennaio 1881.

Cornu (Maria Alfredo), dell'Istituto di Francia *Parigi*
2 Gennaio 1881.

Villari (Emilio), Professore nella R. Università di . . . . *Napoli*
12 Marzo 1882.

Roiti (Antonio), Professore nell'Istituto di Studi superiori pratici e di perfezionamento in . *Firenze*
12 Marzo 1882.

Righi (Augusto), Professore di Fisica sperimentale nella R. Università di . . . . *Bologna*
14 Dicembre 1884.

Lippmann (Gabriele), dell'Istituto di Francia *Parigi*
15 Maggio 1892.

Rayleigh (Lord Giovanni Guglielmo), Professore nella " *Royal Institution* " di . . . . *Londra*
3 Febbraio 1895.

Thomson (Giuseppe Giovanni), Professore nell'Università di . . . . *Cambridge*
12 Gennaio 1896.

Boltzmann (Luigi), Professore nell'Università di . . . . *Vienna*
12 Gennaio 1896.

Mascart (Eleuterio), Professore nel Collegio di Francia, Membro dell'Istituto . . . . *Parigi*
10 Gennaio 1897.

Pacinotti (Antonio), Professore nella Regia Università di . . . . *Pisa*
17 Aprile 1898.

Langley (Samuel Pierpont), Segretario delle *Smithsonian Institution* di . . . . *Washington*
11 Febbraio 1900.

SEZIONE

DI CHIMICA GENERALE ED APPLICATA

Paternò (Emanuele), Professore di Chimica applicata nella R. Università di . . . . . *Roma*
2 Gennaio 1881.

Körner (Guglielmo), Professore di Chimica organica nella R. Scuola superiore d'Agricoltura in *Milano*
2 Gennaio 1881.

Baeyer (Adolfo von), Professore nell'Università di . . . . *Monaco* (Baviera
25 Gennaio 1885.

Williamson (Alessandro Guglielmo), della R. Società di . . . . *Londra*
25 Gennaio 1885.

Thomsen (Giulio), Professore nell'Università di . . . . *Copenhagen*
25 Gennaio 1885.

Lieben (Adolfo), Professore nell'Università di *Vienna*
15 Maggio 1892.

Mendelejeff (Demetrio), Professore nell'Università di. . . . . *Pietroburgo*
3 Dicembre 1893.

Hoff (Giacomo Enrico van't), Professore nell'Università di. . . . . *Berlino*
27 Maggio 1894.

Fischer (Emilio), Professore nell'Università di . . . . *Berlino*
24 Gennaio 1897.

Ramsay (Guglielmo), Professore nell'Università di . . . . *Londra*
24 Gennaio 1897.

Schiff (Ugo), Professore nel R. Istituto di Studi superiori pratici e di perfezionamento in *Firenze*
28 Gennaio 1900.

Moissan (Enrico), Membro dell'Istituto di Francia, Professore nell'Università di . . . *Parigi*
28 Gennaio 1900.

Wislicenus (Giovanni), Professore nell'Università di . . . . *Lipsia*
28 Gennaio 1900.

SEZIONE

DI MINERALOGIA, GEOLOGIA E PALEONTOLOGIA

Strüver (Giovanni), Professore di Mineralogia nella R. Università di . . . . *Roma*
30 Novembre 1873.

Rosenbusch (Enrico), Professore nell'Università di . . . . *Heidelberg*
25 Giugno 1876.

Zirkel (Ferdinando), Professore nell'Università di . . . . *Lipsia*
16 Gennaio 1881.

Capellini (Giovanni), Professore nella Regia Università di . . . . *Bologna*
12 Marzo 1882.

Tschermak (Gustavo), Professore nell'Università di . . . . *Vienna*
8 Febbraio 1885.

Klein (Carlo), Professore nell'Università di *Berlino*
15 Marzo 1892.

Geikie (Arcibaldo), Direttore del Museo di Geologia pratica . . . . *Londra*
3 Dicembre 1893.

Fouqué (Ferdinando Andrea), Professore nel Collegio di Francia, membro dell'Istituto . . *Parigi*
3 Febbraio 1895.

Damour (Agostino Alessio), Professore nella Scuola Nazionale Superiore delle Miniere, Membro dell'Istituto di Francia . . . . *Parigi*
13 Febbraio 1898.

Gemmellaro (Gaetano Giorgio), Professore nella R. Università di . . . . *Palermo*
13 Febbraio 1898.

Groth (Paolo Enrico), Professore nell'Università di . . . . *Monaco*
13 Febbraio 1898.

Taramelli (Torquato), Professore nella R. Università di . . . . *Pavia*
28 Gennaio 1900.

Liebisch (Teodoro), Professore nell'Università di . . . . *Gottinga*
28 Gennaio 1900.

SEZIONE

DI BOTANICA E FISIOLOGIA VEGETALE

Ardissone (Francesco), Professore di Botanica nella R. Scuola superiore d'Agricoltura in *Milano*
16 Gennaio 1881.

Saccardo (Andrea), Professore di Botanica nella R. Università di . . . . *Padova*
8 Febbraio 1885.

Hooker (Giuseppe Dalton), Direttore del Giardino Reale di Kew . . . . *Londra*
8 Febbraio 1885.

Delpino (Federico), Professore nella R. Università di . . . . *Napoli*
22 Febbraio 1885.

Pirotta (Romualdo), Professore nella Regia Università di . . . . *Roma*
15 Maggio 1892.

STRASBURGER (Edoardo), Professore nell'Università di . . . . *Bonn*
3 Dicembre 1893.

GOEBEL (Carlo), Professore nell'Università di *Monaco*
13 Febbraio 1898.

PENZIG (Ottone), Professore nell'Università di *Genova*
13 Febbraio 1898.

SCHWENDENER (Simone), Professore nell'Università di . . . . *Berlino*
13 Febbraio 1898.

SEZIONE
DI ZOOLOGIA, ANATOMIA E FISIOLOGIA COMPARATA

PHILIPPI (Rodolfo Armando) . . . . . *Santiago* (Chilì)
24 Luglio 1842.

SCLATER (Filippo LUTLEY), Segretario della Società Zoologica di . . . . *Londra*
25 Gennaio 1885.

FATIO (Vittore), Dottore . . . . *Ginevra*
25 Gennaio 1885.

KOVALEWSKI (Alessandro), Professore nell'Università di . . . . *Pietroburgo*
25 Gennaio 1885.

LOCARD (Arnould), dell' Accademia delle Scienze di . . . . *Lione*
23 Giugno 1889.

CHAUVEAU (G. B. Augusto), Membro dell'Istituto di Francia, Professore alla Scuola di Medicina di . . . . *Parigi*
1° Dicembre 1889.

Foster (Michele), Professore nell' Università di . . . . *Cambridge*
1° Dicembre 1889.

Waldeyer (Guglielmo), Professore nell'Università di . . . . *Berlino*
1° Dicembre 1889.

Guenther (Alberto) . . . . *Londra*
3 Dicembre 1893.

Flower (Guglielmo Enrico), Direttore del Museo di Storia naturale . . . . *Londra*
27 Maggio 1894.

Roux (Guglielmo), Professore nella Università di . . . . *Monaco* (Baviera)
13 Febbraio 1898.

Minot (Carlo Sedgwick), Prof. nell' " Harvard Medical School „ di . . . . *Boston Mass.* (S. U. A.)
28 Gennaio 1900.

Boulenger (Giorgio Alberto), Assistente al Museo di Storia Naturale di . . . . *Londra*
28 Gennaio 1900.

CLASSE DI SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Direttore

Ferrero (Ermanno), Dottore in Giurisprudenza, Dottore aggregato alla Facoltà di Lettere e Filosofia e Professore di Archeologia nella R. Università di Torino, Professore di Storia dell'arte militare nell'Accademia Militare, R. Ispettore per gli scavi e le scoperte di antichità nel Circondario di Torino, Membro della Regia Deputazione sovra gli studi di Storia patria per le antiche Provincie e la Lombardia, Presidente della Società di Archeologia e Belle Arti per la Provincia di Torino, Socio Corrispondente straniero onorario della Società Nazionale degli Antiquarii della Francia, Socio corrispondente della R. Deputazione di Storia patria per le Provincie di Romagna e dell'Imp. Instituto Archeologico Germanico, fregiato della Medaglia del merito civile di 1ª cl. della Repubblica di S. Marino, ✻, ♕.

18 Maggio 1879 - 5 giugno 1879. — Pensionato 27 gennaio 1890.

Segretario

Renier (Rodolfo), Dottore in Lettere ed in Filosofia, Professore di Storia comparata delle Letterature neo-latine nella R. Università di Torino, Socio attivo della R. Commissione dei testi di lingua, Socio corrispondente della R. Deputazione di Storia patria per le Marche e di quella per l'Umbria, della Società storica abruzzese e della Commissione di Storia patria e di Arti belle della Mirandola, Membro della Società storica lombarda e della Società Dantesca italiana, Socio onorario dell'Accademia Etrusca di Cortona, dell'Accademia Cosentina e dell'Accademia Dafnica di Acireale, Uffiz. ✻, ♕.

8 Gennaio 1899 - 22 gennaio 1899.

ACCADEMICI RESIDENTI

Peyron (Bernardino), *predetto*.

Rossi (Francesco), Dottore in Filosofia, Professore d'Egittologia nella R. Università di Torino, Socio Corrispondente della R. Accademia dei Lincei in Roma, ♔.
10 Dicembre 1876 - 28 dicembre 1876. — Pensionato 1° agosto 1884.

Manno (Barone D. Antonio), Membro e Segretario della R. Deputazione sovra gli studi di Storia patria, Membro del Consiglio degli Archivi e dell'Istituto storico italiano, Commissario di S. M. presso la Consulta araldica, Dottore *honoris causa* della R. Università di Tübingen, Gr. Uffiz. ❋ e ♔, Cav. d'on. e devoz. del S. M. O. di Malta.
17 Giugno 1877 - 11 luglio 1877. — Pensionato 28 febbraio 1886.

Bollati di Saint-Pierre (Barone Federigo Emanuele), Dottore in Leggi, Soprintendente agli Archivi Piemontesi e Direttore dell'Archivio di Stato in Torino, Membro del Consiglio d'Amministrazione presso il R. Economato generale delle antiche Provincie, Corrispondente della Consulta araldica, Vice-Presidente della Commissione araldica per il Piemonte, Membro della R. Deputazione sopra gli studi di storia patria per le Antiche Provincie e la Lombardia e della Società Accademica d'Aosta, Socio corrispondente della Società Ligure di Storia patria, del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, della R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti di Padova, della Società Colombaria Fiorentina, della R. Deputazione di Storia patria per le Provincie della Romagna, della nuova Società per la Storia di Sicilia e della Società di Storia e di Archeologia di Ginevra, Membro onorario della Società di Storia della Svizzera Romanza, dell'Accademia del Chablais, e della Società Savoina di Storia e di Archeologia ecc., Comm. ❋, ♔.
30 Giugno 1878 - 18 luglio 1878. — Pensionato 24 giugno 1888.

Pezzi (Domenico), Dottore aggregato alla Facoltà di Lettere e Filosofia, Professore di Storia comparata delle lingue classiche e neo-latine nella R. Università di Torino, ❋, ♔.
18 Maggio 1879 - 5 giugno 1879. — Pensionato 25 ottobre 1889.

Ferrero (Ermanno), *predetto*.

Carle (Giuseppe), Senatore del Regno, Dottore aggregato alla Facoltà di Giurisprudenza e Professore di Filosofia del Diritto nella R. Università di Torino, Socio Nazionale della R. Accademia dei Lincei, Membro del Consiglio Superiore della Pubblica Istruzione ✻, Comm. ☙.

7 Dicembre 1879 - 1° gennaio 1880. — Pensionato 4 agosto 1892.

Graf (Arturo), Professore di Letteratura italiana nella R. Università di Torino, Membro della Società romana di Storia patria, Uffiz. ✻ e ☙.

15 Gennaio 1888 - 2 febbraio 1888. — Pensionato 20 maggio 1897.

Boselli (Paolo), Dottore aggregato alla Facoltà di Giurisprudenza della R. Università di Genova, già Professore nella R. Università di Roma, Professore Onorario della R. Università di Bologna, Vice-Presidente della R. Deputazione di Storia Patria per le Antiche Provincie e la Lombardia, Socio Corrispondente dell'Accademia dei Georgofili, Presidente della Società di Storia patria di Savona, Socio onorario della Società Ligure di Storia Patria, Socio onorario dell'Accademia di Massa, Socio della R. Accad. di Agricoltura, Deputato al Parlamento nazionale, Presidente del Consiglio provinciale di Torino, Gr. Cord. ✻ e ☙, Gr. Cord. dell'Aquila Rossa di Prussia, dell'Ordine di Alberto di Sassonia, dell'Ord. di Bertoldo I di Zähringen (Baden), e dell'Ordine del Sole Levante del Giappone, Gr. Uffiz. O. di Leopoldo del Belgio, Uffiz. della Cor. di Pr., della L. d'O. di Francia, e C. O. della Concezione del Portogallo.

15 Gennaio 1888 - 2 febbraio 1888. — Pensionato 13 ottobre 1897.

Cipolla (Conte Carlo), Dottore in Filosofia, Professore di Storia moderna nella R. Università di Torino, Membro della R. Deputazione sovra gli studi di Storia patria per le Antiche Provincie e la Lombardia, Socio effettivo della R. Deputazione Veneta di Storia patria, Socio Nazionale della R. Accademia dei Lincei, Socio Corrispondente dell'Accademia delle Scienze di Monaco (Baviera), e del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Uffiz. ☙.

15 Febbraio 1891 - 15 marzo 1891. — Pensionato 4 marzo 1900.

Brusa (Emilio), Dottore in Leggi, Professore di Diritto e Procedura Penale nella R. Università di Torino, Membro della Commissione per la Statistica giudiziaria e della Commissione per

la riforma del Codice di procedura penale, Socio Corrispondente dell'Accademia di Legislazione di Tolosa (Francia), ed effettivo dell'Istituto di Diritto internazionale, Socio Onorario della Società dei Giuristi Svizzeri e Corrispondente della R. Accademia di Giurisprudenza e Legislazione di Madrid, di quella di Barcellona, della Società Generale delle Prigioni di Francia, di quella di Spagna, della R. Accademia Peloritana, della R. Accademia di Scienze Morali e Politiche di Napoli, del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere e di altre, Comm. ✠ e dell'Ordine di S. Stanislao di Russia, *Officier d'Académie* della Repubblica francese, Uff. ✻.

13 Gennaio 1895 - 3 febbraio 1895. — Pensionato 18 aprile 1901.

Allievo (Giuseppe), Dottore aggregato in Filosofia, Professore di Pedagogia e Antropologia nella R. Università di Torino, Socio Onorario della R. Accademia delle Scienze di Palermo, dell'Accademia di S. Anselmo di Aosta, dell'Accademia Dafnica di Acireale, della Regia Imperiale Accademia degli Agiati di Rovereto, dell'Arcadia, dell'Accademia degli Zelanti di Acireale e dell'Accademia cattolica panormitana, Uff. ✻, Comm. ✠.

13 Gennaio 1895 - 3 febbraio 1895. — Pensionato 20 giugno 1901.

Renier (Rodolfo), *predetto.*

Pizzi (Nobile Italo), Dottore in Lettere, Professore nel Persiano e Sanscrito nella R. Università di Torino, Socio corrispondente della Società Colombaria di Firenze, Dottore onorario della Università di Lovanio, Socio corrispondente dell'Ateneo Veneto, ✻, ✠.

8 Gennaio 1899 - 22 gennaio 1899.

Chironi (Dott. Giampietro), Professore ordinario di Diritto Civile nella R. Università di Torino, Dottore aggregato della Facoltà di Giurisprudenza nella R. Università di Cagliari, Socio corrispondente dell'Accademia di Legislazione di Tolosa (Francia), dell'Associazione internazionale di Berlino per lo studio del Diritto comparato, Membro del Consiglio Superiore della Pubblica Istruzione.

20 Maggio 1900 - 31 maggio 1900.

Savio (Sacerdote Fedele), Professore, Membro della R. Deputazione sovra gli studi di Storia patria per le Antiche Provincie e la Lombardia, Socio della Società Storico Lombarda e della Società Storico Siciliana.

20 Maggio 1900 - 31 maggio 1900.

ACCADEMICI NAZIONALI NON RESIDENTI

Carutti di Cantogno (Barone Domenico), Senatore del Regno, Bibliotecario di S. M. il Re d'Italia, Presidente della R. Deputazione sovra gli studi di Storia patria per le Antiche Provincie e Lombardia, Socio Nazionale della R. Accademia dei Lincei, Membro dell'Istituto Storico Italiano, Socio Straniero della R. Accademia delle Scienze Neerlandese, e della Savoia, Socio Corrispondente della R. Accademia delle Scienze di Monaco in Baviera, ecc. ecc., Gr. Uffiz. ✠ e ♔, Cav. e Cons. ✙, Gr. Cord. dell'O. del Leone Neerlandese e dell'O. d'Is. la Catt. di Spagna, ecc.

7 Giugno 1857 - 12 giugno 1857.

Reymond (Gian Giacomo), già Professore di Economia politica nella Regia Università di Torino, ✠.

15 Gennaio 1863 - 18 gennaio 1863. — Pensionato 5 maggio 1870.

Canonico (Tancredi), Senatore del Regno, Professore emerito, Presidente di Sezione della Corte di Cassazione di Roma, Socio Corrispondente della R. Accademia dei Lincei, Socio della R. Accad. delle Scienze del Belgio, di quella di Palermo, della Società Generale delle Carceri di Parigi, Consigliere del Contenzioso Diplomatico e dell'Ordine dei Ss. Maurizio e Lazzaro e della Corona d'Italia, Comm. ✠, e Gr. Croce ♔, Cav. ✙, Comm. dell'Ord. di Carlo III di Spagna, Gr. Uffiz. dell'Ord. di Sant'Olaf di Norvegia, Gr. Cord. dell'O. di S. Stanislao di Russia.

29 Giugno 1873 - 19 luglio 1873.

Villari (Pasquale), Senatore del Regno, Vice Presidente del Consiglio superiore della Pubblica Istruzione, Presidente dell'Istituto storico di Roma, Professore di Storia moderna e Presidente della Sezione di Filosofia e Lettere nell'Istituto di Studi superiori, pratici e di perfezionamento in Firenze, Socio residente della R. Accademia della Crusca, Nazionale della R. Accademia dei Lincei, della R. Accademia di Napoli, della R. Accademia dei Georgofili, Presidente della R. Deputazione di Storia Patria per la Toscana, l'Umbria e le Marche, Socio di quella per le provincie di Romagna, Socio Straordinario

della R. Accademia di Baviera, Socio Straniero dell'Accademia di Berlino, dell'Accademia di Scienze di Gottinga, della R. Accademia Ungherese, Dott. On. in Legge della Università di Edimburgo, di Halle, Dott. On. in Filosofia dell'Università di Budapest, Professore emerito della R. Università di Pisa, Gr. Uffiz. ✠ e ♛, Cav. ☩, Cav. del Merito di Prussia, ecc.

16 Marzo 1890 - 30 marzo 1890.

Comparetti (Domenico), Senatore del Regno, Professore emerito dell'Università di Pisa e dell'Istituto di Studi superiori, pratici e di perfezionamento in Firenze, Socio Nazionale della R. Accademia dei Lincei. della R. Accademia delle Scienze di Napoli, Socio corrispondente dell'Accademia della Crusca, del R. Istituto Lombardo e del R. Istituto Veneto, Membro della Società Reale pei testi di lingua, Socio straniero dell'Istituto di Francia (Accademia delle Iscrizioni e Belle Lettere) e corrispondente della R. Accademia delle Scienze di Monaco, di Vienna, di Copenhagen, Uff. ✠, Comm. ♛, Cav. ☩.

20 Marzo 1892 - 26 marzo 1892.

D'Ancona (Alessandro), già Professore di Letteratura italiana nella R. Università e già Direttore della Scuola normale superiore in Pisa, Membro della Deputazione di Storia patria per la Toscana, Socio nazionale della R. Accademia dei Lincei e di quella di Napoli, Socio della R. Accademia di Copenhagen; Socio corrispondente dell'Accademia della Crusca, del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, del R. Istituto Veneto e della R. Accademia di Lucca, Gr. Uff. ✠, Comm. ♛.

20 Febbraio 1898 - 3 marzo 1898.

Ascoli (Graziadio), Senatore del Regno, Socio nazionale della R. Accademia dei Lincei, della Società Reale di Napoli e del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, Membro straniero dell'Istituto di Francia e della Società Reale svedese di Scienze e Lettere in Gotemburgo, Accademico della Crusca, Membro d'onore dell'Accademia delle Scienze di Vienna, Membro corrispondente delle Accademie delle Scienze di Belgrado, Berlino, Budapest, Copenaga, Pietroburgo, della Società orientale americana ecc.; Socio onorario delle Accademie delle Scienze d'Irlanda e di Rumania, della R. Accademia di Scienze, Lettere

ed Arti di Padova, della Minerva di Trieste, della Società asiatica italiana, degli Atenei di Venezia e Brescia, dell'Accademia di Udine, della R. Accademia di Belle Arti e del Circolo filologico di Milano, della Lega nazionale per l'unità di cultura tra i Rumeni e dell'Associazione Americana per le lingue moderne; Dottore in filosofia per diploma d'onore dell'Università di Wirzburgo, Professore ordinario di Storia comparata delle lingue classiche e neolatine nella R. Accademia scientifico-letteraria di Milano; Cav. dell'Ord. Civile di Savoia, Gr. Cord. [illegible], Comm. della Legion d'Onore, ecc.

20 Febbraio 1898 - 3 marzo 1898.

ACCADEMICI STRANIERI

Mommsen (Teodoro), Professore nella Regia Università di Berlino.

3 Gennaio 1861 - 16 gennaio 1861.

Meyer (Paolo), Professore nel Collegio di Francia, Direttore dell' “ *École des Chartes* ”, Parigi.

4 Febbraio 1883 - 15 febbraio 1883.

Paris (Gastone), Professore nel Collegio di Francia, Parigi.

3 Marzo 1889 - 15 marzo 1889.

Böhtlingk (Ottone), Professore nell'Università di Lipsia.

16 Marzo 1890 - 30 marzo 1890.

Tobler (Adolfo), Professore nell'Università di Berlino.

3 Maggio 1891 - 26 maggio 1891.

Maspero (Gastone), Professore nel Collegio di Francia, Parigi.

26 Febbraio 1893 - 16 marzo 1893.

Wallon (Enrico Alessandro), Segretario perpetuo dell'Istituto di Francia (Accademia delle Iscrizioni e Belle Lettere).

31 Gennaio 1897 - 14 febbraio 1897.

Brugmann (Carlo), Professore nell'Università di Lipsia.

31 Gennaio 1897 - 14 febbraio 1897.

CORRISPONDENTI

SEZIONE
DI SCIENZE FILOSOFICHE

Rendu (Eugenio) . . . . *Brécourt*
30 Giugno 1859.

Bonatelli (Francesco), Professore nella Regia Università di . . . . *Padova*
15 Febbraio 1882.

Pinloche (Augusto), Professore nel Liceo Carlomagno di. . . . . *Parigi*
15 Marzo 1896.

Tocco (Felice), Professore nel R. Istituto di Studi Superiori pratici e di perfezionamento di *Firenze*
15 Marzo 1896.

Cantoni (Carlo), Professore nella R. Università di . . . . *Pavia*
15 Marzo 1896.

Chiappelli (Alessandro), Professore nella R. Università di . . . . *Napoli*
15 Marzo 1896.

SEZIONE
DI SCIENZE GIURIDICHE E SOCIALI

Lampertico (Fedele), Senatore del Regno . *Vicenza*
5 Aprile 1881.

Rodriguez de Berlanga (Manuel) . . . *Malaga*
17 Giugno 1883.

SCHUPFER (Francesco), Professore nella Regia Università di . . . . *Roma*

14 Marzo 1886.

GABBA (Carlo Francesco), Professore nella R. Università di . . . . *Pisa*

3 Marzo 1889.

BUONAMICI (Francesco), Professore nella R. Università di . . . . *Pisa*

16 Marzo 1890.

DARESTE (Rodolfo), dell'Istituto di Francia *Parigi*

26 Febbraio 1893.

SEZIONE

DI SCIENZE STORICHE

ADRIANI (P. Giambattista), della R. Deputazione sovra gli studi di Storia Patria . . . *Cherasco*

15 Dicembre 1853.

PERRENS (Francesco), dell'Istituto di Francia *Parigi*

14 Giugno 1855.

BIRCH (Walter de GRAY), del Museo Britannico di . . . . *Londra*

14 Marzo 1886.

CHEVALIER (Canonico Ulisse) . . . . . *Romans*

26 Febbraio 1893.

DUCHESNE (Luigi), Direttore della Scuola Francese in. . . . . *Roma*

28 Aprile 1895.

BRYCE (Giacomo) . . . . *Londra*

15 Marzo 1896.

PATETTA (Federico), Professore nella R. Università di . . . . *Siena*

15 Marzo 1896.

SEZIONE

DI ARCHEOLOGIA

Palma di Cesnola (Conte Luigi), Direttore del Museo Metropolitano di Arti a . . . . *New-York*
2 Gennaio 1876.

Lattes (Elia), Membro del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere . . . . *Milano*
14 Marzo 1886.

Poggi (Vittorio), Bibliotecario e Archivista civico a . . . . *Savona*
2 Gennaio 1887.

Pleyte (Guglielmo), Conservatore del Museo Egizio a . . . . *Leida*
2 Gennaio 1887.

Palma di Cesnola (Cav. Alessandro), Membro della Società degli Antiquarii di Londra . . . *Firenze*
3 Marzo 1889.

Mowat (Roberto), Membro della Società degli Antiquari di Francia . . . . *Parigi*
16 Marzo 1890.

Nadaillac (Marchese I. F. Alberto de) . *Parigi*
16 Marzo 1890.

Brizio (Eduardo), Professore nell'Università di . . . . *Bologna*
26 Febbraio 1893.

Barnabei (Felice), Direttore del Museo Nazionale Romano . . . . *Roma*
28 Aprile 1895.

Gatti (Giuseppe) . . . . *Roma*
15 Marzo 1896.

SEZIONE
DI GEOGRAFIA ED ETNOGRAFIA

Pigorini (Luigi), Professore nella R. Università di . . . . *Roma*
17 Giugno 1883.

Dalla Vedova (Giuseppe), Professore nella R. Università di . . . . *Roma*
28 Aprile 1895.

SEZIONE
DI LINGUISTICA E FILOLOGIA ORIENTALE

Krehl (Ludolfo), Professore nell'Università di . . . . *Dresda*
25 Giugno 1857.

Sourindro Mohun Tagore . . . . *Calcutta*
18 Gennaio 1880.

Weber (Alberto), Professore nell'Università di . . . . *Berlino*
20 Marzo 1881.

Kerbaker (Michele), Professore nella R. Università di . . . . *Napoli*
17 Giugno 1883.

Marre (Aristide) . . . . *Vaucresson* (Francia)
1° Febbraio 1885.

Oppert (Giulio), Professore nel Collegio di Francia . . . . *Parigi*
3 Marzo 1889.

Guidi (Ignazio), Professore nella R. Università di . . . . *Roma*
3 Marzo 1889.

Amelineau (Emilio), Professore nella “ *École des Hautes Études* „ di . . . . *Parigi*
28 Aprile 1895.

Foerster (Wendelin), Professore nell'Università di . . . . *Bonn*
28 Aprile 1895.

SEZIONE
DI FILOLOGIA, STORIA LETTERARIA E BIBLIOGRAFIA

Bréal (Michele), Professore nel Collegio di Francia . . . . *Parigi*
1° Febbraio 1895.

Nigra (S. E. Conte Costantino), Ambasciatore d'Italia a . . . . *Vienna*
14 Marzo 1886.

Rajna (Pio), Professore nell'Istituto di Studi superiori pratici e di perfezionamento in . . *Firenze*
14 Marzo 1886.

Del Lungo (Isidoro), Socio residente della R. Accademia della Crusca . . . . *Firenze*
16 Marzo 1890.

MUTAZIONI

AVVENUTE

nel Corpo Accademico dal 18 Novembre 1900

al 17 Novembre 1901.

ELEZIONI

SOCI

Volterra (Vito). Con Deliberazione della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali presa in seduta del 30 dicembre 1900, in seguito a partecipazione fatta dallo stesso Socio Volterra che dichiara sua residenza in Roma, fu iscritto nella categoria dei Soci nazionali non residenti.

Cossa (Alfonso). Eletto alla carica triennale di Presidente dell'Accademia nell'Adunanza delle Classi Unite del 13 gennaio 1901 e approvata con R. Decreto 24 gennaio 1901, con decorrenza del triennio dal 3 febbraio 1901.

D'Ovidio (Enrico). Eletto alla carica triennale di Segretario della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali nell'adunanza del 10 febbraio 1901 e approvata l'elezione con R. Decreto 16 marzo 1901.

D'Ovidio (Enrico). In seduta del 3 marzo 1901 a Classi Unite sono accettate dall'Accademia le dimissioni dalla carica di Socio Tesoriere e confermate con R. Decreto 16 marzo 1901.

Peyron (Bernardino). Eletto alla carica triennale di Vice Presidente dell'Accademia, nell'adunanza delle Classi Unite del 3 marzo 1901 e approvata con R. Decreto del 10 marzo 1901.

Carle (Giuseppe). Nominato delegato della Classe di scienze morali, storiche e filologiche presso il Consiglio di Amministrazione dell'Accademia nell'adunanza del 3 marzo 1901.

Bizzozero (Giulio). Rieletto alla carica triennale di Direttore della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali nell'adunanza del 24 marzo 1901.

Jadanza (Nicodemo). Eletto alla carica triennale di Socio Tesoriere dell'Accademia nell' adunanza delle Classi Unite del 31 marzo 1901 ed approvata la nomina con R. Decreto del 7 aprile 1901.

Ferrero (Ermanno). Eletto alla carica triennale di Direttore della Classe di scienze morali, storiche e filologiche nell'adunanza del 31 marzo 1901 ed approvata l'elezione con R. Decreto del 7 aprile 1901.

Mattirolo (Oreste). Eletto Socio nazionale residente della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali nell'adunanza del 10 marzo 1901 e approvata l'elezione con R. Decreto del 16 marzo 1901.

D'Ovidio (Enrico). Nominato rappresentante dell'Accademia presso la Commissione Amministrativa del Consorzio Universitario in seduta a Classi Unite del 21 aprile 1901.

Brusa (Emilio). Con R. Decreto 18 aprile 1901 gli fu conferita l'annua pensione accademica di L. 600 già goduta dal compianto Socio prof. Giulio Bizzozero.

Salvadori (Tommaso). Eletto alla carica triennale di Direttore della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali nell'adunanza del 12 maggio 1901 ed approvata l' elezione con R. Decreto 19 maggio 1901:

Allievo (Giuseppe). Con R. Decreto 20 giugno 1901 gli fu conferita l'annua pensione di L. 600 già goduta dal compianto Socio prof. Salvatore Cognetti de Martiis.

MORTI

11 Dicembre 1900.

Selys Longchamps (Michele Edmondo de), Socio corrispondente della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali (Sezione di Zoologia, Anatomia e Fisiologia comparata).

14 Gennaio 1901.

Hermite (Carlo), Socio straniero della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

14 Gennaio 1901.

Fiorini (Matteo), Socio corrispondente della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali (Sezione di Matematiche applicate, Astronomia e scienza dell'ingegnere civile e militare).

8 Aprile 1901.

Bizzozero (Giulio), Socio nazionale residente e Direttore della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

8 Giugno 1901.

Cognetti De Martiis (Salvatore), Socio nazionale residente della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

12 Agosto 1901.

Nordenskiöld (Adolfo Enrico), Socio corrispondente della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali (Sezione di Mineralogia, Geologia e Paleontologia).

PUBBLICAZIONI RICEVUTE DALL'ACCADEMIA

Dal 16 Giugno al 17 Novembre 1901.

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali.

NB. Le pubblicazioni notate con * si hanno in cambio; quelle notate con ** si comprano; e le altre senza asterisco si ricevono in dono.

* **Abhandlungen** herausg. von der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft. XXVI Bd., 2 Heft. Frankfurt a. M., 1901; 4°.

* **Abhandlungen** der Kais.-Leopoldinisch-Carolinischen deutschen Akad. der Naturforscher 77, 78. Bd. Halle, 1901; 4°.

* **Abhandlungen** der mathem.-physischen Classe der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. XXVI. Bd., N. 4-7. Leipzig, 1901; 8°.

* **Abhandlungen** der mathem.-physikalischen Classe der k. bayer. Akademie der Wissenschaften. XXI. Bd., 2. München, 1901; 4°.

* **Accademia** Reale delle Scienze di Amsterdam.

Verhandeling Afd. Natuurkunde: 1e Sectic, Dl. VII, No. 6, 7. 2e Sectic, Dl. VII, No. 4-6, Verslag van de Gewone Vergaderingen der wis-en. Naturkunde Afd. An. 1900-1901, vol. IX; Proceedings of the section of sciences, vol. III. Amsterdam, 1901; 8°.

* **American** Chemical Journal. Vol. XXIII, Nos. 4-6; XXIV, 1-6; XXV, 1-5. Baltimore, 1900-1901; 8° (*dall'Università John Hopkins di Baltimora*).

* **American** Journal of Mathem. Vol. XXII, Nos. 2-4; XXIII, 1, 2. Baltimore, 1900-1901; 4°.

* **Analele** Academiei Romane. Ser. II, T. XXII (1899-1900). Memoriile Secţiunii scientifice. Bucureşci, 1900; 4°.

* **Anales** de la Sociedad Científica Argentina. Entrega 5a, 6a, t. LI; 1a, 2a, LII. Buenos Aires, 1900; 8°.

* **Anales** de la Academia de Ciencias. Necesidades de la Industria azucarera en Cuba por el Dr. G. A. Cuadrado. Habana, 1900; 8°.

* **Anales** del Museo Nacional de Montevideo, t. IV, entrega 19. 20. 1901; 4°.

* **Annales** de la Société Entomologique de Belgique; t. 44me. Bruxelles, 1900; 8°.

* **Annales** de la Société géologique de Belgique. T. XXV bis (in-4°), XXVI, tables, XXVII, 4e livr., XXVIII, 1re-2me livrs. Liège, 1899-1900, 1900-1901; 4°.

* **Annales** de la Société royale Malacologique de Belgique. T. XXXIV, pp. 1-28 et Bulletins des séances, année 1899, pp. CXXIX-CLXX. Bruxelles, 1900; 8°.

* **Annales** de la Société belge de microscopie. T. XXVII. Bruxelles, 1901; 8°.

* **Annales** des Mines. 9me série, t. XIX, livr. 3-6. Paris, 1901; 8°.

* **Annales** de l'Observatoire Météorologique du Mont-Blanc. T. IV et V (Planches du tome IV). Paris, 1900; 4° (*dal Direttore Mr J. Vallot*).

* **Annales** de l'Observatoire Physique Central Nicolas. Année 1899. Ie et IIe partie. St-Pétersbourg, 1901; 2 vol. 4°.

* **Annales** de la Faculté des Sciences de Toulouse. Deuxième série, T. II, 2e fasc. (1900). Toulouse; 4°.

* **Annali** della R. Scuola superiore di agricoltura in Portici. Ser. II, vol. I, II, Napoli, 1899-1901; 2 vol. 8°.

* **Annual** Report (17th., part 1a; 18th., part 1a) of the Bureau of Ethnology to the Secretary of the Smithsonian Institution 1895-96; 1896-97. Washington, 1898-99; 4°.

* **Annual** Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution... June 30, 1899. Washington, 1901; 8°.

* **Annual** Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution .....for the year ending june 30, 1897, Report of the U. S. National Museum. Part II; Report of the U. S. Nat. Museum. June 30, 1899. Washington, 1901; 2 vol. 8°.

Astronomical, Magnetic and Meteorological Observations made during the year 1891 at the United States Naval Observatory. Washington, 1899; 4°.

* **Atti** della R. Accademia Peloritana. A. XV, 1900-1901. Messina, 1901; 8°.

* **Atti** della Società Italiana di scienze naturali, vol. XL, fasc. 2°-3°. Milano, 1901; 8°.

* **Atti** della R. Accademia dei Lincei. Rendiconto dell'Adunanza solenne del 12 giugno 1901; 4°.

* **Atti** della Reale Accademia dei Lincei. Memorie della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Serie V. vol. III. Roma, 1901; 8°.

* **Atti** dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei. Anno LIV, sess. V-VII. Roma, 1901; 4°.

* **Atti** della Commissione nominata dal Ministro dei Lavori Pubblici per riferire sui danni ai muraglioni del Tevere e proporre i necessari provvedimenti (Decreto 15 dicembre 1900). Roma, 1901; 4° (*dal Ministero dei Lavori Pubblici*).

* **Atti** della R. Accademia dei Fisiocritici in Siena. Serie IV, vol. XIII, n. 4-6. Siena, 1901; 8°.

Beobachtungen des Tiflisser physikalischen Observatoriums im Jahre 1897. Tiflis, 1900; 4°.

* **Bergens** Museum Aarbog for 1901, 1ste hefte. Bergen, 1901; 4°.

* **Bericht** über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft in Frankfurt am Mein, 1901; 8°.

* **Berichte** der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg I. B., XI. Bd., Heft 3. 1901; 8°.

* **Berichte** über die Verhandlungen der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissensch. zu Leipzig. Mathem.-Physische Classe, 1901, I-III. Leipzig, 8°.

Boletim do Museu Paranense de historia natural e ethnographia. Vol. III. No. 2. Parà-Brazil, 1901; 8°.

Boletim mensal do Observatorio do Rio de Janeiro. Outubro-Dezembro de 1900. Rio de Janeiro, 1901; 8°.

Boletín demográfico argentino. Publicación de la Oficina Demográfica nacional. Año II, Agosto 1901. No. 6. Buenos Aires, 1901; 8°.

Boletín mensual del Observatorio Meteorológico Central de Mexico; Marzo, Junio 1901. Mexico; 4°.

* **Bollettino** delle sedute dell'Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania. 1901, fasc. 68-70. Catania, 1901; 8°.

* **Bollettino** dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Genova. N. 98. Genova, 1900-1901; 8°.

Bollettino statistico mensile della Città di Milano. Anno XVII, giugno-settembre 1901; 4°.

Bollettino del Collegio degli Ingegneri ed Architetti di Palermo. Anno I, N. 3, 5, 6. Palermo, 1901; 8°.

Bollettino quindicinale della Società degli Agricoltori italiani. Anno VI (1901), n. 13-21. Roma; 8°.

* **Bollettino** del R. Comitato Geolog. d'Italia. Anno 1901, n. 1-2. Roma; 8°.

* **Bollettino** del Club Alpino Italiano pel 1898. Vol. XXXIV. N. 67. Torino, 1901; 8°.

* **Bollettino** demografico della Città di Torino. Anno XXX, n. 5-9; 1901; e Rendiconto del mese di giugno-settembre 1901; 4°.

* **Bollettino** mensuale della Società meteorologica italiana. Serie 2ª, vol. XX, n. 11-12; XXI, 1-4. Torino, 1901.

* **Bulletin** of the Johns Hopkins Hospital, vol. XI, No. 108-117; XII, 118-126. Baltimore, 1900-1901; 4°.

Bulletin mensuel de Statistique Municipale de la ville de Buenos-Ayres. XVᵉ année (1901), N. 4, 6-8.

* **Bulletin** de la Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie. Tom. XI, fasc. 5 (1897); XV, 2, 3 (1901). Bruxelles, 1901; 8°.

* **Bulletin** de la Société des sciences de Bucarest-Roumanie. An. X, Nos. 1-4. Bucuresci, 1901; 8°.

* **Bulletin** of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College. Vol. XXXVI, No. 7, 8; XXXVII, 3. Cambridge Mass., 1901; 8°.

* **Bulletin** of the Lloyd Library of Botany, Pharmacy and materia medica. N. 2. 1901. Cincinnati, Ohio; 8°.

* **Bulletin** international de l'Académie des Sciences de Cracovie. Classe des sciences mathématiques et naturelles. Nos. 4-6; 1901; 8°.

* **Bulletin** de la Société impériale des Naturalistes de Moscou. Ann. 1900. Nos. 1 et 2. Moscou, 1900; 4°.

* **Bulletin** of the American Mathematical Society. 2nd Ser., VII, No. 10; VIII, 1. Lancaster, Pa., and New-York. 1901; 8°.

* **Bulletin** de la Société Géologique de France. 3ᵉ série, T. XXVIII (1900), N. 8. Paris, 1900; 8°.

* **Bulletin** de la Société Mathématique de France. T. XXIX, fasc. 3°. Paris, 1901; 8°.

* **Bulletin** du Muséum d'histoire naturelle. Année 1900, Nos. 7, 8. Paris; 8°.

Bulletin de la Société Philomatique de Paris. 9e série, t. III, Nos. 1, 2; 1900-1901; 8°.

* **Bulletin** de la Société zoologique de France pour l'année 1900. T. XXV. Paris; 8°.

* **Bulletin** de la Société Scientifique et Médicale de l'ouest. T. I-IX; X, fasc. 1. Rennes, 1892-1901; 8°.

* **Bulletin** de l'Académie Imp. des Sciences de St-Pétersbourg. Ve série, T. XII, Nos. 2-5; XIII, 1-3. 1900; 4°.

* **Bulletin** of the Illinois State Laboratory of natural history. Vol. XI, Art. X. Urbana, Illn., 1901; 8°.

* **Bulletins** du Comité géologique de St-Pétersbourg, 1900. T. XIX, Nos. 1-6. St-Pétersbourg; 8°.

* **Carta** geologica della Calabria in 20 fogli e 3 tav. di sezioni. Scala $^1/_{100000}$. Fogli 220-222, 228-231, 254. Tav. III di sezione della carta geologica d'Italia alla scala di $^1/_{100000}$. Roma, 1901 (*dall'Ufficio Geologico*).

* **Česká Akademie Císaře Františka Josefa** pro vědy, Slovesnost a Umění. Rozpravy. Třída II (Mathematiko-Přírodnická). Ročnik, IX (1900); Věstník. Ročnik, IX (1900); Praze 8°.

Comunicaciones del Museo Nacional de Buenos Aires. Tomo I, n. 9. Buenos Aires, 1901; 8° (*dal Direttore del Museo Dr. Prof.* C. Berg).

* **Denkschriften** des medicinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Jena; vol. VII, 3, 4 Lief. Testo e tav. Jena, 1901; 4°.

* **Field Columbian** Museum. Anthropological Ser., Vol. II, No. 4; Geological Series, Vol. I, No. 8; Zoological Series, Vol. II; III, No. 3; Report Ser., Vol. I, No. 6. Chicago, U. S. A., 1900-1901; 8°.

** **Fortschritte** der Physik im Jahre 1900, Bd. LVI. 3. Abth. Braunschweig, 1900; 8°.

* **Giornale** della R. Accad. di Medicina. A. LXIV, n. 6, 7. Torino, 1901; 8°.

* **Göteborgs** Kungl. Vetenskaps- och Vilterhets-Samhälles. Handlingar. Fjärde följden III. Göteborgs, 1901; 8°.

* **Internationale Erdmessung.** Das Schweizerische Dreiecknetz herausg. von der Schweizerischen geodätischen Kommission. VIII Bd. Zürich, 1898; 4°.

* **Jahrbuch** über die Fortschritte der Mathematik. Bd. XXX, Heft 1-2. Berlin, 1901; 8°.

* **Jahrbuch** der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien. Jahr. 1900, L Bd., 4 Heft. Wien, 1901; 8°.

* **Jahreshefte** des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. 57 Jahrgang. Stuttgart, 1901; 8°.

* **Jenaische** Zeitschrift für Naturwissenschaft. herausg. von der medizinisch-naturwiss. Gesellschaft zu Jena; Bd. XXIX, Heft 1. u. 2. Jena, 1901; 8°.

* **Johns Hopkins** Hospital: Reports. Vol. VIII, Nos. 3-9 and IX. Baltimore, 1900; 8°.

* **Johns Hopkins** University Circulars. Vol. XIX, Nos. 144-147 (1900); XX, Nos. 148, 149, 152, 153 (1901). Baltimore; 4°.
* **Journal** of the Asiatic Society of Bengal. Vol. LXIX, Part 3, Anthropology; LXX, Part 2, No. 1. Natural science. Calcutta, 1901; 8°.
* **Journal** of the Chemical Society. Vol. 79 et 80; August-November 1901. London; 8°.
* **Journal** of the Linnean Society. Botany, vol. XXXV, No. 243. Zoology. vol. XXVIII, No. 182. London, 1901; 8°.
* **Journal** of the R. Microscopical Society, 1901, part 4, 5. London, 1901; 8°.
* **Journal** de l'École Polytechnique: II^{e} série, 5^{me} et 6^{me} cahier. Paris, 1900-1901; 4°.
* **Kansas** (The) University Quarterly. Vol. IX, No. 3; Ser. A: Science and Mathematics. Lawrence, 1901; 8°.
* **Leopoldina.** Amtliches Organ der k. Leopoldino-Carolinischen deutschen Akad. der Naturforscher. XXXVI. Heft, Jahrg. 1900. Halle; 4°.
* **Magnetische** und Meteorologische Beobachtungen an der k. k. Sterwarte zu Prag im Jahre 1900, 61 Jahrgang. Prag, 1901; 4°.
* **Mémoires** de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux. 5^{e} série, t. V, 2^{e} cahier et Observations pluviométriques et thermométriques faites dans le département de la Gironde, juin 1899-mai 1900. Bordeaux, 1900; 8°.
* **Mémoires** de l'Institut National Genevois 1893-1900. Genève, 1900; 4°.
* **Mémoires** de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève. Tom. XXXIII, 2^{e} partie, 1899-1901; 4°.
* **Mémoires** de la Société Royale des Sciences de Liège. 3^{me} série, t. III, Bruxelles, 1901; 8°.
* **Mémoires** de la Section de Médecine de l'Académie des Sciences et des Lettres de Montpellier. 2^{e} Sér., T. 1^{r}, N. 4. Montpellier, 1900; 8°.
* **Mémoires** de la Société zoologique de France pour l'année 1900. T. XIII. Paris; 8°.
* **Mémoires** du Comité Géologique de Russie. T. XIII, No. 3. St-Pétersbourg, 1900; 4°.
* **Mémoires** (Nouveaux) de la Société Helvétique des sciences naturelles. Vol. 23^{me}, 2^{e} livr.; 26^{me}, 1re et 2^{e}; 27^{me}. Zürich, 1898-1900; 4°.
* **Memoirs** of the Boston Society of natural history. Vol. 5°, Nos 6, 7. Boston, 1900, 1901; 4°.
* **Memorias** y Revista de la Sociedad Científica " Antonio Alzate ". T. XV (1900-1901). N. 1-6. Mexico; 8°.

Memorie della Società degli Spettroscopisti italiani. Vol. XXX, disp. 6-9. Catania, 1901; 4°.

* **Memorie** del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. Classe di scienze matematiche e naturali. XIX, fasc. 4°. Milano, 1900; 4°.
* **Memorie** della Società italiana di Scienze naturali di Milano, t. VI, fasc. 3°. Milano, 1901; 4°.
* **Memorie** del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Vol. XXVI, N. 6, 7. Venezia, 1900-1901; 4°.

* **Minnesota** Botanical Studies. Second Series, Part V, Minneapolis, Minn., 1901; 8° (*Geological and Natural History Survey of Minnesota*).

* **Mittheilungen** aus der zoologischen Station zu Neapel. 14. Bd., 3-4. Heft. Berlin, 1901; 8°.

* **Mitteilungen** der Naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1898, Nr. 1451-1462; 1899, Nr. 1463-1477. Bern, 1899-1900; 8°.

* **Mitteilungen** des Vereins für Erdkunde zu Leipzig, 1900. Leipzig, 1901; 8°.

* **Monthly Notices** of the Royal Astronomical Society. Vol. LXI, No. 8, 9; Appendix to vol. LXI, No. 2. London, 1900; 8°.

* **Nachrichten** von der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Mathematisch-physik. Klasse. 1901. Heft 1. Göttingen, 1901; 8°.

* **Nieuw Archieff** voor Wirskunde. Uitgegeven door hel Wiskundig Genootschap te Amsterdam. Tweede Reeks, Deel V, Tweede Stuk. 1901; 8°.

North American Fauna. Nos. 20, 21. Washington, 1900; 8° (*dall'U. S. Department of Agriculture, Divis. of Biological Survey*).

Observations made at the Royal magnetical and meteorological Observatory at Batavia. Vol. XXII (1899), part 1ª. Batavia, 1900; f° (*Dono del Government of Netherlands India*).

* **Occasional Papers** of the Boston Society of natural history. IV. Vol. I, part III. Boston, 1900; 8°.

* **Occasional Papers** of the California Academy of Sciences. VII. San Francisco, 1900; 8°.

Peabody Institute, of the city of Baltimore. Thirty-fourth Annual Report. June 1, 1901. Baltimore; 8°.

* **Prace** matematyczno-fizyczne. T. XII. Warszawa, 1901; 8° (*dalla Società di scienze matematiche e fisiche*).

* **Proceedings** of the American Academy of Arts and Sciences. Vol. XXXVI. Nos. 9-28. Boston, 1900-1901; 8°.

* **Proceedings** of the Boston Society of natural history. Vol. XXIX. Nos. 9-14. Boston, 1900; 8°.

* **Proceedings** of the Asiatic Society of Bengal. Nos. III and VIII (1901). Calcutta; 8°.

* **Proceedings** of the Cambridge Philosophical Society; Vol. XI, part 3ª. Cambridge, 1901; 8°.

* **Proceedings** of the Royal Irish Academy. Third Ser., vol. VI, No. 2; VII. Dublin, 1901.

Proceedings of the American Association for the advancement of Science for the forty-ninth Meeting held at New York, N. Y. June, 1900, vol. 49. Easton, Pa., 1900; 8°.

* **Proceedings** of the Royal Physical Society. Session 1899-1900. Part 3. Edinburgh, 1901; 8°.

Proceedings and Transactions of the Nova Scotian Institute of Science. Session of 1899-1900; 2ᵈ series, vol. III, part 2ª. Halifax N. S., 1900; 8°.

* **Proceedings** of the Royal Society. Vol. LXVIII, Nos. 447-450. London, 1901; 8°.

* **Proceedings** of the Zoological Society of London for the year 1901, Vol. I, Part II; Vol. II, Part I. London; 8°.

* **Proceedings** and **Transactions** of the R. Society of Canada. Second Ser., vol. 6°. Ottawa, 1900; 8°.

* **Proceedings** of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. 1900, Part III; Vol. 53, Part I. Philadelphia, 1901; 8°.

* **Proceedings** of the American Philosophical Society held at Philadelphia. Vol. XXXIX, No. 164. Philadelphia, 1900; 8°.

* **Proceedings** of the Rochester Academy of Science. Vol. 4, pp. 1-64. Rochester N. Y., 1901; 8°.

* **Proceedings** of the California Academy of Sciences. 3. Ser., Botany Vol. I, No. 10; II, Nos. 1, 2; Geology I, Nos. 7-9; Zoology II, Nos. 1-6; Math.-Phys. I, Nos. 5-7. San Francisco, 1899; 8°.

* **Procès-Verbaux** des Séances de la Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux. An. 1899-1900. Paris, 1901; 8°.

Publicationen für die Internationale Erdmessung. Die astronomisch-geodätischen Arbeiten des k. k. und k. militär-geographischen Institutes in Wien, XVII Bd. Wien, 1901; 4°.

* **Publications** de l'Institut Grand-Ducal de Luxembourg (Sect. des Sciences naturelles et mathématiques). Vol. XXVI. Luxembourg, 1901; 8°.

Publications of the United States Naval Observatory. Second Ser., Vol. I. Washington, 1900; 4°.

* **Quarterly** Journal of Geological Society. Vol. LVII, Part 3. No. 227. London, 1901; 8°.

Relazione sulle condizioni igienico-sanitarie del Comune di Torino durante il triennio 1897-99. Torino, 1901; 8° (*dall'Ufficio d'Igiene del Municipio*).

* **Rendiconti** del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. Vol. XXXIV, fasc. 13-16. Milano, 1901; 8°.

* **Rendiconto** dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche (Sez. della Società Reale di Napoli). Serie 3ª, vol. VII, fasc. 5°-7°. Napoli, 1901; 8°.

Report on the Kodaikanal and Madras Observatories for 1900-1901; 4°.

Report of the Superintendent of the U. S. Coast and Geodetic Survey showing the progress of the work from July 1, 1898, to June 30, 1899. Washington, 1900; 4°.

Report (Preliminary) on the Cape Nome gold region Alaska (Department of the Interior U. S. Geological Survey). Washington, 1900; 8°.

Report (Twentieth Annual) of the United States Geological Survey to the Secretary of the Interior 1898-99. Ch. D. Walcott Director. Part 2-4 and 7. Washington, 1900, 5 vol. con Atl.; 4°.

Resoconto delle onoranze ad Antonio Zocco-Rosa nel X anniversario dello Istituto di Storia di Diritto romano. Catania, 1901; 8° (*dono del Comitato*).

* **Rivista** mensile del Club alpino italiano. Vol. XX, n. 7-10. Torino, 1901; 8°.

* **Scuola** (La R.) Superiore d'Agricoltura di Portici. Portici, 1901; 8°.

* **Sitzungsberichte** der K. Preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin XXIII, 2 Mai-XXXVIII 25 Juli, 1901; 8°.

* **Sitzungsberichte** der physikalisch-medicinischen Societät in Erlangen. 32 Heft, 1900. Erlangen, 1901; 8°.

* **Sitzungsberichte** der mathematisch-physikalischen Classe der k. b. Akademie der Wissenschaften zu München. 1901. Heft II-III. München; 8°.

* **Smithsonian Institution.**

Smithsonian Miscellaneous Collections. 1253. A select bibliography of Chemistry 1492-1897. By H. Carrington Bolton. Sect. VIII. Academic Dissertations. Washington, 1901; 8°.

Smithsonian Miscellaneous Collections. 1258. On the cheapest form of Light by L. P. Langley and F. W. Very. Washington City, 1901; 8°.

* **Stazioni** (Le) sperimentali agrarie italiane. Vol. XXXIV, fasc. 5-9. Modena, 1901; 8°.

* **Transactions** of the R. Society of South Australia. Vol. XXV, Part 1ª. Adelaide, 1901; 8°.

* **Transactions** of the R. Irish Acad. Vol. XXIV, Antiquities, part 3 (1865). Vol. XXXI, part 7-11. Dublin, 1899-1900; 4°.

* **Transactions** of the Zoological Society of London. Vol. XVI, part 2ª, 3ª. 1901; 4°.

* **Transactions** of the Manchester Geological Society. Vol. XXVII, Nos. 6, 7. Manchester, 1900; 8°.

* **Transactions** of the American Mathematical Society. Vol. II, No. 2. 1901. Lancaster, Pa., and New York, 1901; 4°.

* **Transactions** of the Linnean Society of London. 2nd Ser. Botany, vol. V, p. 13-15; VI, p. 1. 2nd Ser. Zoology, vol. VIII, p. 1-4. London, 1900-901; 4°.

* **Transactions** of the Wisconsin Academy of sciences, arts, and lettres. Vol. XII, Part 2 (1899); XIII, P. 1 (1900). Madison Wisc., 1900, 1901; 8°.

* **Transactions** of the Canadian Institute. Vol. VII, P. 1. Toronto, 1901; 8°.

* **University of California.**

Agricultural experiment Station, E. W. Ihlgard Director, Bulletin, Nos. 127-130. Berkeley, 1900; 8°.

Agricul. exper. Station. Report of work of the Agricul. exper. Station for the year 1897-98. Sacramento, 1900; 8°.

A Chemical Study of the Indument found on the Fronds of Gymnogramme Triangularis by W. Ch. Blasdale. 1900; 8°.

Bulletin of the Department of Geology. Vol. II, Nos. 7. Berkeley, 1900; 8°.

Our New Interests. An Address at the Univ. of California, on Charter Day, March 23, 1900; 8°.

The University Chronich, an official Record; Vol. III. Nos. 1-6. Berkeley, 1899; 8°.

Univ. of California. Bulletins. Issued Quarterly. N. S. Vol. II. Nos. 1-3. Berkeley, 1900; 8°.

* **Verhandlungen** des naturhistorisch-medizinischen Verein zu Heidelberg, N. F., VI Bd., 5 Heft; 1901; 8°.

** **Verhandlungen** der deutschen physikalischen Gesellschaft im Jahre 1901, Jahrg. 3, N. 10; Berlin; 8°.

* **Verhandlungen** der k. k. geologischen Reichsanstalt Bericht. N. 7-10, 1901. Wien; 8°.

** **Verhandlungen** der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. 51 Bd., 5-8 Heft. 1901; 8°.

* **Wissenschaftliche** Veröffentlichungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig. V. Bd. Leipzig, 1901; 8°, u. Atl. in-4.

* Журналъ русскаго физико-химическаго Общества при Императорскомъ. С. Петербургскомъ Университетѣ. Т. XXXIII, n. 6. 1901; 8°.

* *Dalla " Grossh. Technischen Hochschule zu Karlsruhe ":*

Engler (A.). Zur Kenntnis der Kondensationen von Aldehyden mit Ketonen. Karlsruhe, 1901; 8°.

Lehmann (O.). Physik und Politik. Karlsruhe, 1901; 8°.

May (W.). Die arktische, subarktische und subantarktische Alycyonaceenfauna. Jena, 1900; 4°.

Programm der Grossh. badischen technischen Hochschule zu Karlsruhe für das Studienjahr 1901/1902. Karlsruhe, 1901; 8°.

* *Dalla Biblioteca dell' Università di Upsala:*

Almén (E.). Bidrag till kännedomen om de vid gasers och vätskors lösningar i vätskor uppträdande volymändringarne. Upsala 1901; 8°.

Alrutz (S.). Undersökningar öfver smärtsinnet. Upsala, 1901; 8°.

Bendz (T.). Oefver diophantiska ekvationen $x^n + y^n = z^n$. Upsala, 1901; 8°.

Bohlin (K.). Utkast till de gröna algernas och arkegoniaternas fylogeni. Upsala, 1901; 8°.

Ekecrantz (Th.). Studier öfver benzaldoximer och deras reaktionsprodukter med diazometan. Stockholm, 1900; 4°.

Ericson-Aurén (T.). Ueber die Auflösungsgeschwindigkeit von Zink in sauren Lösungen. Leipzig, 1901; 8°.

Hamberg (A.). Geologiska och fysiskt geografiska undersökningar i Sarjekfjällen' Stockholm, 1901; 8°.

Hollender (F.). Om Sveriges nivåförändringar efter människans invandring. Stockholm, 1901; 8°.

Lindgren (N.). Beitrag zur Kenntniss der Spongienfauna des Malayischen Archipels und der chinesischen Meere. Jena, 1898; 8°.

Lindquist (J.). Framställning af Torbern Bergmans fysiska geografi. I. Stockholm, 1900; 8°.

Montén (G.). Om analysis situs och algebraiska funktioner af flera oberoende variabler. Stockholm, 1901; 8°.

Rossander (G.). Om gasers utströmning genom kapillärör vid låga tryck.

Setterberg (G.). Hvilka funktioner äro representabla? Upsala, 1900; 8°.

Svedelius (N.). Studier öfver Östersjöns hafsalgflora. Upsala, 1901; 8°.

Wallin (H.). Om cirkeldelningsekvationen. Upsala, 1901; 8°.

Arcidiacono (S.). Il terremoto di Nicosia del 26 marzo 1901. Catania, 1901; 8° (*dall'A.*).

Belli (S.). Observations critiques sur la réalité des espèces en nature au point de vue de la systématique des végétaux. Turin, 1901; 8° (*Id.*).

Cantor (M.). Vorlesungen über Geschichte der Mathematik. III. Bd., 3. Abth., 2. Auflage. Leipzig, 1901; 8° (*dall'A. Socio corrispondente*).

Cauchy (A.). Œuvres complètes publiées sous la direction scientifique de l'Académie des Sciences et sous les auspices de M. le Ministre de l'Instruction publique. 1e série, t. XI. Paris, 1900; 4° (*dono del Governo della Repubblica francese*).

Delitala (G.). Un correlativo del teorema di Stewart. 1901; 8° (*dall'A.*).

Fischer (E.) und **Guth** (M.). Der Neubau des ersten chemischen Instituts der Universität Berlin. Berlin, 1901; 4° (*dall'A.* E. Fischer *Socio corrispondente*).

Galilei (G.). Le opere. Edizione Nazionale sotto gli auspicii di S. M. il Re d'Italia; Vol. XI. Firenze, 1901; 8° (*dono del Ministero dell'I. P.*).

Galliano (B.). Confutazione della proposizione: “ Il moto non ha tempo a comunicarsi „. Savona, 1901; 16° (*dall'A.*).

** **Goppelsroeder** (F.). Capillaranalyse mit dem Schlusskapitel: das Emporsteigen der Farbstoffe in den Pflanzen. Basel, 1901; 8° (*Id.*).

Hermite (H.). Essai d'une explication par les causes actuelles de la partie théorique de la géologie. Neuchâtel, 1901; 8° (*Id.*).

* **Huygens** (Chr.). Œuvres complètes publiées par la Société Hollandaise des Sciences. Vol. 9. La Haye. 1897 (*dalla Società stessa*).

Klein (C.). Ueber den Brushit von der Insel Mona (zwischen Haïti und Portorico). Berlin, 1901; 8° (*dall'A. Socio corrispondente*).

Koelliker (A.). Die Medulla oblongata und die Vierhügelgegend von Ornithorhynchus und Echidina. Leipzig, 1901; 4° (*dall'A. Socio straniero*).

Largaiolli (V.). Fauna Trentina [I pesci]. Trento; 1 fol. ap.

— — Le diatomee del Trentino. XIII. Lago della Regola. Trento, 1901; 8° (*dall'A.*).

Mascari (A.). Sulle protuberanze solari osservate al R. Osservatorio di Catania nell'anno 1900. Catania, 1901; 4°.

— Risultato delle osservazioni solari fatte all'Osservatorio di Catania nel 1900. Catania, 1901; 4° (*Id.*).

Niedenzu (Fr.). I. De genera Byrsonima (Pars posterior). Braunsberg, 1901; 4° (*Id.*).

Oddone (E.). Ricerche sulla temperatura che possono assumere le lamiere di ferro variamente verniciate esposte ai raggi del sole. Milano, 1901; 8° (*Id.*).

Omboni (G.). Denti di *Lophiodon* degli strati eocenici del Monte Bolca. Venezia, 1901; 8° (*Id.*).

Philippi (R. A.). Nueva especie chilena de zorras. Santiago de Chile, 1901; 8° (*dall'A. Socio corrispondente*).

** **Reichenbach** (L.) et (H. G.) fils. Icones florae germanicae et helveticae simul terrarum adjacentium ergo mediae Europae opus..... conditum,

nunc continuatum D.re G. Beck de Mannagetta. Tom. 22. Decas 25, 26. Lipsiae et Gerae; 4°.

Righi (A.). Sui campi elettromagnetici e particolarmente su quelli creati da cariche elettriche o da poli magnetici in movimento. Bologna, 1901; 4° (*dall'A. Socio corrispondente*).

Riccò (A.). Nova (3. 1901) Persei. Osservazioni astrofisiche fatte nel R. Osservatorio di Catania. Catania, 1901; 4°.

— Deformazione del sole all'orizzonte. Catania, 1901; 4° (*dall'A.*).

Scarpini (G.). Tavole numeriche di topografia. Torino, 1901; 8° (*Id.*).

Seelheim (F.). Aether, Körper und Schwere. Amsterdam, 1901; 8° (*Id.*).

Siacci (F.). Sur un problème de d'Alembert. Paris, 1901; 4° (*dall'A. Socio nazionale non residente*).

Stiattesi (R.). Spoglio delle osservazioni sismiche dal 1° novembre 1900 al 31 luglio 1901, fatte all'Osservatorio di Quarto-Castello (Firenze). Mugello, 1901; 8° (*Id.*).

Stossich (M.). Osservazioni elmintologiche. Trieste, 1901; 8° (*Id.*).

Tommasina (T.). Sur les phénomènes des radioconducteurs. Genève, 1901; 8° (*Id.*).

Tuttolomondo (A.). Fauna Ittiologica del compartimento marittimo di Catania. Girgenti, 1901; 8° (*Id.*).

* **Tycho Brahe**. De Nova Stella. Hauniae, 1901: 1 vol. 4° (*dono della R. Societas Scientiarum Danica*).

** **Vallery-Radot** (R.). La vie de Pasteur. Paris, 1900; 8°.

** **Vinci** (Leonardo da). Il codice Atlantico; fasc. XXII. Milano, 1901; f°.

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Dal 23 Giugno al 24 Novembre 1901.

* **Abhandlungen** der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Historisch-Philologische Klasse. N. F., Bd. III, No. 2; IV, 4; V, 1, 2. Berlin, 1901; 4°

* **Abhandlungen** der philologisch-historischen Classe der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaft. Bd. XXI, N. 1. Leipzig, 1901; 8°.

* **Abhandlungen** der historischen Classe der k. bayerischen Akademie der Wissenschaften. Bd. XXII. Abth. 1. München, 1901; 4°.

* **Accademia** R. delle scienze di Amsterdam.

Verhandlingen Letterkunde. Nieuwe Reek. Dl. III, N. 1-4; 8°.

Verslagen en Mededeelingen Letterkunde. 4° Reek. Dl. III; 1899; 8°.

Jaarbock 1900; 8°.

Prijsvers. Patria Rura, Carmen proemio aureo ornatum..... accedunt quatuor poemata laudata. Amsterdam, 1900-1901; 8°.

* **Acta Borussica**. Die Behördenorganisation und die allgemeine Staatsverwaltung. VI, I-II Hälfte, 1901; 8° (*dalla R. Accad. d. Scienze*).

* **Acte** si **Documente** relative la istoria renascerei Romaniei. Vol. I, p. 2ª; VI, p. 2ª; VIII (1858-1859). Bucuresci, 1900, 1896, 1900; 3 vol. 8°.

Allegati statistici al conto consuntivo dell'esercizio 1899 del Municipio di Torino. Torino, 1900; 4°.

* **Almanach** der k. bayerischen Akademie der Wissenschaften für das Jahr 1901. München; 8°.

* **American** Journal of Philology. Vol. XXI, Nos. 1-4. Baltimore, 1900; 8° (*dall'Università John Hopkins di Baltimora*).

* **Analecta** Bollandiana. T. XX, fasc. II. Bruxelles, 1901; 8°.

* **Analele** Academiei Romane. T. XXII, Ser. II (1899-1900). Memoriile Sectiunii istorice. XXIII (1900-1901). Partea administrativă si desbaterile. Bucuresci, 1900-1901; 2 vol. 4°.

* **Annaes** da Bibliotheca Nacional do Rio de Janeiro. 1898, vol. XX. Rio de Janeiro, 1899; 8°.

* **Annales** de la Faculté des Lettres de Bordeaux et des Universités du Midi. 4ᵐᵉ série. Bulletin italien, T. I, N. 3. Revue des études anciennes, T. III, N. 3. Bordeaux, 1901; 8°.

* **Annales** de la Société d'Archéologie de Bruxelles. T. XV, livr. I. Bruxelles, 1901; 8°.

* **Annales** du Musée Guimet. Bibliothèque d'études. T. IX. La vie future d'après le Mazdéisme. Revue de l'Histoire des religions. T. LXIII, N. 1, 2 Paris, 1901; 8°.

* **Annali** delle Università toscane. T. XXIII. Pisa, 1901; 4°.

Annuaire statistique de la ville de Buenos-Ayres. Xᵉ année, 1900. Buenos-Ayres, 1901; 8° (*dalla Direzione generale di Statistica municipale*).

** **Antologia** (Nuova). Rivista di Lettere, Scienze ed Arti. Indici trentennali (1866-1895). Roma, 1901; 8°.

* **Atti** della R. Accademia economico-agraria dei Georgofili di Firenze, 4ª serie, vol. XXIV, disp. 2ª, 1901; 8°.

* **Atti** della R. Accademia di Archeologia, Lettere e Belle Arti della Società Reale di Napoli; vol. XX (Supplemento): Manuelis Philae Carmina inedita. Ex cod. C VII 7 Biblioth. Nationalis taurinensis et cod. 160 Biblioth. publicae Cremonensis edidit AE. Martini; e vol. XXI (1900-1901). Napoli, 1900-1901; 4°.

* **Atti** della R. Accademia di Scienze morali e politiche della Società Reale di Napoli. Vol. 33°. Napoli, 1901; 8°.

* **Atti** della R. Accademia dei Lincei. Serie V. Classe di Sc. morali, stor. e filolog., vol. VII. Memorie. Roma, 1901; 4°.

* **Atti** della R. Accademia dei Lincei. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie V, vol. IX. Notizie degli Scavi: febbraio-luglio 1901. Roma; 4°.

Atti dell'I. R. Accademia di Scienze, lettere ed arti degli Agiati in Rovereto. Ser. III, vol. 7, fasc. 1 e 2. An. 1901. Rovereto; 8°.

Atti della Società di Archeologia e Belle Arti per la provincia di Torino. Vol. VII, fasc. 3. Torino, 1901; 8°.

* **Atti** del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. Anno Accademico 1900-1901. T. LX, disp. 6-9. Venezia, 1901; 8°.

* **Atti** dell'Accademia Olimpica di Vicenza. Vol. XXXII, 1899-1900; 8°.

* **Berichte** über die Verhandlungen der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig (Philolog.-hist. Classe), 1901, I. Leipzig; 8°.

** **Bibliographie** der deutschen Zeitschriften Litteratur, mit Einschluss von Sammelwerken und Zeitungen. VII Bd., Liefg. 8-10; VIII, 1-4. I. Supplementband: Bibliographie der deutschen Rezensionen 1900. Liefg. 4-7. Leipzig, 1901; 4°.

* **Bibliotheca** Hagiographica latina antiquae et mediae aetatis ediderunt Socii Bollandiani. Fasc. V-VI, Nazarius-Zoticus. Bruxelles, 1901; 8°.

* **Bibliotheca** Indica: A Collection of Oriental Works published by the Asiatic Society of Bengal. New series, Nos. 977-982, 984, 985 and Sanskrit Catalogue, fasc. III. Calcutta, 1899; 8°.

** **Bibliotheca** philologica classica. Vol. XXVIII, 1901. Trimestre secundum. Lipsiae, 1901; 8°.

* **Bibliothèque** de l'Université de Toulouse.

Annuaire pour l'année 1899-1900; 8°.

Annales du Midi. An. I-VIII, Nos. 1-32; XIII, N. 50. Toulouse. 1889-1896; 1901; 8°.

Bibliothèque méridionale, 1e série, 5 vol. 8°, T. I, Poésies complètes de Bertran de Born etc., par A. Thomas (1888); T. III, Mystères Provençaux du XVe siècle par A. Jeanroy et H. Teulié (1893); T. IV, Le troubadour Guilhelm Montanhagol par J. Coulet (1898); T. V, Comptes Consulaires d'Albi (1359-1360) par A. Vidal et A. Jeanroy (1900); T. VI. Juan Ruiz Arcipreste de Hita – Libro de Buen Amor, texte du XIVe siècle par J. Ducamin (1901). — 2e série, 5 vol. 8°, T. I, Documents pour l'histoire de la domination française dans le Milanais (1499-1513), par L. G. Pélissier (1891); T. II, Inscriptions antiques des Pyrénées par J. Sacaze (1892); T. III, Gaston IV Comte de Foix etc., par H. Courteault (1895); T. V, Quelques préliminaires de la révocation de l'Édit de Nantes en Languedoc (1661-1685), par P. Gachon (1899); T. VI, La Réforme en Béarn. Procès verbal de la ferme et de la vente des biens saisis dans les cantons de Morlaas, Lembeye, Montasur, Garlin et Thèze, par V. Dubarat (1901). Toulouse; 8°.

Bulletin de l'Univ. de Toulouse. Fasc. 11 et 14. Toulouse, 1900-1901; 8°.

* **Boletin** de la Real Academia de la Historia. T. XXXIX, Cuader. I-IV. Madrid, 1901; 8°.

* **Bollettino** della Società Umbra di Storia Patria. Anno VII, fasc. 2°, 3°. Perugia, 1901; 8°.

Bollettino di Legislazione e Statistica doganale e commerciale. Anno XVIII, aprile-settembre 1901. Roma; 8° (*dal Ministero delle Finanze*).

* **Bulletin** international de l'Académie des Sciences de Cracovie. Classe de philologie, Classe d'histoire et de philosophie. N. 4-7, 1901; 8°.

* **Bulletin** de la Société des Hautes-Alpes. 20e ann., N. 37. Gap, 1899-900; 8°.

* **Bulletin** historique du Diocèse de Lyon. 2e An., No. 4-6. Lyon, 1901; 8°.

* **Bulletin** of the New York Public Library Astor Lenox and Tilden foundations. Vol. V. Nr. 7-10; 1901. New York; 8°.

* **Bulletin** de la Société Nation. des Antiquaires de France, 1r-4e trim. 1900 et 1r, 2e 1901. Paris; 8°.

* **Bullettino** dell'Istituto di Diritto Romano. A. XXII. Roma, 1900; 8°.

* **Catalogue** Literatury Naukowey Polskiej, wydawany przez Komisye Bibliograficzna Wydzialu Matematyczno-Przyrodniczego Akademii Umiejetnošci w Krakowie. T. I. Rok. 1901. Zeszyt 1. Kraków, 1901; 8°.

* **Česká Akademie Císaře Františka Josefa** pro vědy, slovesnost a Umění. Almanach. Ročnik XI (1901); 8°.

Historický Archiv. Číslo 17-18, 1900-1901; 8°.

Rozpravy. Třída I (Pro vědy filosofické právní a historické). Ročníck VIII. Číslo 1, 2; 1900; Třída III (Pro vědi slovesnost a umění), Ročník VIII, Číslo 1.

Sbírka pramenův ku ponznání literárního života v Čechách, na Moravě a v Slezsku. Skupina III. Císlo 3. 1900; 8°. Praze, 1900-1901.

Nárdoni Písně Moravské nově nasbírané sebral F. Bartoš. Sešit 1. Prace, 1899; 1 v. 8°.

Život a Učení na partikulárnich skolách v Čechách v XV. a XVI. Stoleti. Kulturně-historiký obraz, sepsal Z. Winter. Praze, 1901; 1 v. 8°.

Comercio exterior y Movimento de Navegación de la República Oriental del Uruguay y varios otros datos correspondientes al año 1900 comparado con 1899. Montevideo, 1900; 4° (*dalla Dirección General de Estadística*).

* **Consiglio** Comunale di Torino. Sessione straordinaria: XXV-XXXVI. Torino, 1901; 4°.

* **Consorzi** (I) agrari e la nuova legge sul credito agrario. Istruzioni pratiche per gli agricoltori. Portici, 1901; 8° (*dalla R. Scuola Superiore di Agricoltura di Portici*).

* **Cosmos.** Ser. II, vol. XIII, fasc. 2°. Roma, 1901; 8°.

* **Géographie** (La). Bulletin de la Société de Géographie. N. 7-10 mars 1901. Paris; 8°.

* **Giornale** storico e letterario della Liguria diretto da Achille Neri e da Ubaldo Mazzini. Anno II (1901), fasc. 7-9. Spezia; 8°.

In memoria di Angelo Messedaglia. Commemorazione fatta nella Commissione per la Statistica giudiziaria e notarile. Roma, 1901; 8°.

Inaugurazione (Nell') del busto di Carlo Negroni. La Commissione amministrativa della Biblioteca da lui istituita. Novara, 1901; 8° (*dono della Commissione*).

Inventaire-Sommaire des Archives Communales antérieures à 1790.

Départ. de la Somme. Ville d'Amiens. T. IV, Sér. CC (1-241). Amiens, 1901; 4°.

Départ. de la Marne. Ville d'Épernay. Châlons, 1900; 4°.

Départ. de la Loire Inférieure. Ville de Nantes. T. II, Sér. EE, FF, GG. Nantes, 1899; 4° (*dono del Governo della Rep. Francese*).

Inventaire-Sommaire des Archives Départementales antérieures à 1790:
Aisne. Archives Ecclésiastiques. Sér. H suppl. T. 1r. Laon, 1899; 4°.
Calvados. Arch. Civiles. Sér. F, T. 1r. Caen, 1897; 4°.
Doubs. Arch. Eccl. Sér. G. T. 1r. Besançon, 1900; 4°.
Loire Inférieure. Supplément à la Sér. H (T. IV). 1884; 4°.
Seine Inférieure. Arch. Ecclés. Sér. G, T. 7e. Rouen, 1900; 4° (*dono del Governo della Repubblica Francese*).

John Crerar Library (The). Sixth annual Report for the Year 1900. Chicago, 1901; 8°.

* **Johns Hopkins University Studies** in Historical and Political Science. Ser. XVIII, Nos. 5-12; Ser. XIX, 1-5. Baltimore, 1900-1901; 8°.

* **Journal** of the Asiatic Society of Bengal. History, Literat., etc. Vol. LXX, Part I, No. 1. Calcutta, 1901; 8°.

* **Jugoslavenske Akademije** Znanosti i Umjetnosti. Ljetopis. Godinu 1900. Monumenta historico-juridica Slavorum meridionalium. Vol. VIII. Rad.-Knjiga 145. Filol.-histor. etc.; Zbornik za narodni život i običaje južnih Slavena; Svezak VI., 1. Polovina. Zagrebu, 1896; 8°.

* **Katalog** literatury naukowej polskiej wydawany przez Komisye Bibliograficzną Wydzialu Matematyczno-Przyrodniczego Akademii Umiejetnosci w Krakowie. T. I, Rok 1901, Zeszvt II. Kraków, 1901; 8°.

* **Mémoires** de l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Savoie. 4e série, t. VIII. Chambéry, 1900; 8°.

* **Mémoires** de la section des lettres de l'Académie des sciences et lettres de Montpellier. 2e série, T. III, N. 2; IV, N. 1. Montpellier, 1900; 8°.

Mémoires publiés par les Membres de la Mission Archéologique française au Caire. T. XVIIe, 2e fasc.; XIX, 3. Paris, 1900; 8° (*dal Ministero dell'Istruzione Pubblica e di Belle Arti di Francia*).

* **Mittheilungen** der prähistorischen Commission der k. Akademie der Wissenschaften. I Bd., No. 5, 1901. Wien; 4°.

Movimento commerciale del Regno d'Italia nell'anno 1900. Roma, 1901; 4° (*dal Ministero delle Finanze*).

Movimento della navigazione del 1900. Roma, 1901; 4° (*dal Ministero delle Finanze, Direzione generale delle Gabelle*).

* **Nachrichten** von der K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Philologisch-historische Klasse, 1901, Heft 1-2. Geschäftliche Mittheilungen, 1901, Heft 1. Göttingen, 1900; 8°.

* **Notulen** van de algemeene en directievergaderingen van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. Deel XXXVIII, 1900. Aflev. 4; XXXIX, 1 (1901). Batavia; 8°.

** **Petermanns** Mittheilungen aus Justus Perthes' Geographischer Anstalt. Ergänzungsheft No. 135. Gotha, 1900; 8°.

Raccolta ufficiale delle Leggi e dei Decreti del Regno d'Italia pel 1901; 8°.

Regenwaarnemingen in Nederland.-Indië. Een en twingtigste Jaarg. 1899. Batavia, 1900; 8° (*dal Government of Netherlands India*).

* **Report** (Seventeenth Annual) of the Bureau of American Ethnology to the Secretary of the Smithsonian Institution 1896-95 by J. W. Powell Director; P. 2. Washington, 1898; 4°.

* **Rendiconto** delle Tornate e dei Lavori dell'Accademia di Archeologia, Lettere e Belle Arti della Società Reale di Napoli. N. S., Anno XIV e XV. 1900, 1901. Napoli; 8°.

* **Rivista Ligure** di scienze, lettere ed arti. Organo della Società di letture e conversazioni scientifiche. Anno XXIII, fasc. 3, 4. Genova, 1901; 8°.

Rosario (Il) e la Nuova Pompei. Anno XVIII, quad. 4-7. Valle di Pompei, 1901; 8°.

* **Sitzungsberichte** der philosophisch-philologischen und der historischen Klasse der k. b. Akademie der Wissenschaften zu München. 1901. Heft II. München; 8°.

Solenne inaugurazione della Bandiera della Associazione popolare monarchica Vogherese. Discorsi pronunciati dai deputati P. Boselli e F. Meardi e dal Presidente dell'Associazione E. Ferrari. Voghera, 1901; 8°.

Statistica degli scioperi avvenuti nell'Industria e nell'Agricoltura durante l'anno 1899. Roma, 1901; 8° (*dal Ministero di Agric., Ind. e Commercio*).

Statistica del commercio speciale di importazione e di esportazione, dal 30 giugno al 30 settembre 1901. Roma; 8° (*dal Ministero delle Finanze*).

Statistica della Istruzione primaria e normale per l'anno scolastico 1898-99. Roma, 1901 (*dal Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio*).

Statistica delle cause di morte nell'anno 1899. Roma, 1901; 8° (*Id.*).

* **Studi** e Documenti di storia e diritto. Anno XXII, 1°-2°. Roma, 1901; 4° (*dall'Accademia di Conferenze storico-giuridiche*).

* **Tijdschrift** voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde. Uitgegeven door het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen etc.; Deel XLIV, Aflev. 1-4. Batavia, 1901; 8°.

Transactions and **Proceedings** of the American Philological Association. 1900. Vol. XXXI. Boston, Mass.; 8°.

* **Transactions** of the Royal Society of Literature, 2. Series. Vol. XXII. Part IV. London, 1901; 8°.

* **Tridentum**. Rivista mensile di studi scientifici. Anno IV. Fasc. 5, 6, 7. Trento, 1901; 8°.

* **Vjesnik** hrvatskoga Archeološkoga Družtva. N. S. sveska V, 1901. Zagrebu; 8° (*dalla Società Archeologica Croata*).

* **Vjestnik** kr. Hrvatsko-Slavonsko-Dalmatinskog Zemaljskog Arkiva. Godina III. Svezak 3, 4. Zagreb, 1901; 8°.

* **Wiskundige** Opgaven met de Oplossingen, door de leden van het Wiskundig Genootschap, VIII Deel. 4de Stuk. Amsterdam, 1901; 8°.

* *Dalla Biblioteca dell'Università di Upsala:*

Årsskrift, Upsala Universitets. 1900. Upsala (1900-1901); 8°.

Föreläsningar och öfningar vid Kongl. Universitetet i Upsala höst-terminen 1900. Upsala, 1900; 8°.

— — vår-terminen 1901. Upsala, 1901; 8°.

Alin (O.). Svenska statsrådets protokoll i frågan om förbundet med Ryssland 1812. Upsala, 1900; 8°.

Billing (E.). Luthers lära om staten i dess samband med hans reformatoriska grundtankar och med tidigare kyrkliga läror. 1. Upsala, 1900; 8°.

Grip (E.). Skuttungemålets ljudlära. Stockholm, 1901; 8°.

Lange (A.). Ueber die Sprache der Gottschedin in ihren Briefen II. Upsala, 1901; 8°.

Lidblom (E.). Lydekinushandskriften i Kongl. Biblioteket (sign. K. B. g. s. B. 59). 1. Inledning, text-kritik, substantivets böjningslära: vokalstammarne. Stockholm, 1901; 8°.

Ottelin (O.). Studier öfver Codex Bureanus. 1. Upsala, 1900; 8°.

Psilander (E.). Die niederdeutsche Apokalypse. Upsala, 1901; 8°.

Reuterskiöld (C.). Bidrag till läran om aftal särskildt mellan frånvarande. En komparativ rättsstudie. 1. Allmänna rättsgrundsatser och främmande landslagstiftning. Upsala, 1900; 8°.

Sander (F.). Sång på Akademiens för de fría konsterna högtidsdag den 30 Maj 1901. Stockholm, 1901; 8°.

Angelitti (F.). The genuineness of the *Quaestio de aqua et terra* (303-357) con Appendix on Dante and Restoro d'Arezzo (358-374).

— Dott. F. Cantelli, La conoscenza dei tempi nel Viaggio Dantesco (" Atti dell'Accad. Pontaniana ", vol. 29°).

— Sulle principali apparenze del pianeta Venere durante dodici sue rivoluzioni sinodiche dal 1290 al 1309 e sugli accenni ad esse nelle opere di Dante. Palermo, 1901.

— Discussioni scientifico-dantesche su le stelle che cadono e le stelle che salgono, su le regioni dell'aria, su l'altezza del Purgatorio. Palermo, 1901; 4°.

— Edward Moore, *The time-references in the Divina Commedia*. London, 1887; 8°, pp. VIII-134, tav. VII. Versione italiana di Cino Chiarini. Firenze, 1901; 8° (*dall'A.*).

* **Baldo**. L'opera. Per cura dell'Università di Perugia nel V centenario dalla morte del grande giureconsulto, Perugia, 1901; 8°.

Caranti (B.). La Certosa di Pesio. Storia illustrata e documentata. Torino, 1900; 2 vol. 4° (*dono della sig. Luigia Caranti-Suant Avena*).

Carmine (E.). Proposta di studio d'una ipotesi: Sul fine dell'esistenza umana. Ascoli Piceno, 1901; 16° (*dall'A.*).

Ceroni (G. B.). Il Regio Istituto Nazionale pei Sordomuti in Milano dalla sua fondazione, come I. R. Istituto, ne l'opera importante del suo primo Direttore, Giuseppe Bagutti da Rovio. Milano, 1901; 8° (*Id.*).

Chijs (J. A. van der). Nederlandisch-Indisch Plakaatboek 1602-1811; XVII Deel. Systematisch Register. Batavia, S. Hage, 1900; 8° (*dono della " Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen*).

Colacurcio (G.). Sull'opera *Istituzioni Bibliche* del prof. G. G. Cereseto. Saggio bibliografico. Napoli, 1901; 16° (*dall'A.*).

Colenbrander (H. T.). Dagh-Register gehouden int Casteel Batavia vant passerende daer ter plaetse als over geheel Nederlandts-India An. 1637. S. Gravenhage, 1899; 8° (*dono del Departement van Kolonien*).

Comparetti (D.). Homeri Ilias cum scholiis. Codex Venetus A, Marcianus 454 phototypice editus. Praefatio. Lugduni Batavorum, 1901; f° (*dall'A. Socio nazionale non residente*).

Cretu (G.). Mardarie Cozianul, Lexicon slavo-românese și tilcuirea numelor din 1649. Bucuresci, 1900; 8° (*dall'Accademia Rumena delle Scienze*).

Dalla Vedova (G.). I progressi della Geografia nel secolo XIX. Discorso. Roma, 1901 (*dall'A.*).

Garcia-Ontiveros y Laplana (F.). ¿Existe el derecho internacional? Conferencia. Montevideo, 1900; 8° (*Id.*).

Giorcelli (G.). Gli statuti del Collegio dei Medici di Casale 1566 con prefazione. Alessandria, 1901; 8° (*Id.*).

Levi (U.). I monumenti più antichi del dialetto di Chioggia. Venezia, 1901; 8°.

Marian (S. H.). Sĕrbătorile la Românĭ. Studiŭ etnografic. Vol. III (Cincĭ-Decimea). Bucuresci, 1901; 8° (*dall'Accademia Rumena delle Scienze*).

Milesi (G. B.). Le teorie positiviste ed il governo parlamentare. Conferenza. Bologna, 1901; 8° (*dall'A.*).

Nadaillac (de). Les Séris. Paris; 1901 (*Id.*).

Orestano (E.). La morale nella vita. Palermo, 1888; 8°.

— La morale. Base di un nuovo ordinamento degli studi. Palermo, 1896; 8°.

— L'arte di educare in rapporto all'idea morale. Palermo, 1897; 8°.

— I temi di lingua nelle scuole elementari. Palermo, 1898; 8°.

— Il lavoro manuale in rapporto al fine educativo della scuola elementare. Palermo, 1900; 8°.

— Disciplina e carattere. Palermo, 1900; 8°.

— La scienza dell'educazione. Palermo; 8° (*Id.*).

Peano (G.). Studio delle basi sociali della Cassa Nazionale Mutua Cooperativa per le Pensioni. Torino, 1901; 8° (*Id.*).

Poggi (V.). Series rectorum reipublicae Genuensis. Aug. Taurinorum, 1901; 8° (*dall'A. Socio corrispondente*).

Pennisi Mauro (A.). Metamorfosi cosmica. Catania, 1901; 8° (*dall'A.*).

Puscaru (I.). Ugrinus - 1291. Discursuri de recepțiune, al Academia Românâ cu Rĕspuns de B. Petriceicu-Hsdeu. Bucuresci, 1901; 4° (*dono dell'Accad.*).

Riggauer (H.). Ueber die Entwicklung der Numismatik und der numismatischen Sammlungen im 19. Jahrhundert. München, 1900; 4° (*dall'Accad. delle Scienze di Monaco*).

* **Scalvanti** (O.). Inventario-Regesto dell'Archivio universitario di Perugia. Perugia, 1898; 8° (*dall'Università di Perugia*).

Valdermini (A.). Vincenzo Gioberti pedagogista ed educatore nazionale. Discorso. Torino, 1901; 8° (*dall'A.*).

Weber (A.). Vedische Beiträge. Berlin, 1901; 8° (*Id.*).

Zittel (K. A. von). Ziele und Aufgaben der Akademien im zwanzigsten Jahrhundert. München, 1900; 4° (*dall'Accad. delle Scienze di Monaco*).

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali.

Dal 17 Novembre al 1° Dicembre 1901.

* **Annales** de la Faculté des Sciences de Marseille. T. XI, fasc. 1-9. Paris, 1901: 4°.

* **Anales** de la Sociedad Científica Argentina. Entrega III, t. XLII. Buenos Aires, 1901; 8°.

Anales del Museo Nacional de Montevideo. T. III, Entrega XXI. 1901; 4°.

* **Indice** generale per ordine alfabetico di autori e di materie dei lavori letti alla R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova. Padova, 1901; 8°.

* **Journal** (The) of the Linnean Society. Zoology, Vol. XXVIII, No. 183. London, 1901; 8°.

* **Journal and Proceedings** of the R. Society of New South Wales. Vol. XXXIV, 1900. Sydney, 1901; 8°.

* **Journal** of the College of sciences, Imp. University of Tōkiō, Japan. Vol. XIII, part 4ª; XV, 5ª. Tōkiō, 1901; 4°.

* **List** of the Geological Society of London. November 6st, 1901; 8°.

* **List** of the Linnean Society of London, 1901-1902. London, 1901; 8°.

Memorie del R. Osservatorio del Collegio Romano pubblicate per cura del Direttore Pietro Tacchini. Ser. III, vol. 1° (1901), 2° (1899); 2 vol. 4°.

* **Memorie** della Società degli Spettroscopisti italiani. Vol. XXX, 10-11 (1901). Roma, 1901; 4°.

Municipio di Milano. Dati statistici a corredo del resoconto dell'Amministrazione comunale 1900. Milano; 4° (*dono del Municipio*).

* **Philosophical** Transactions of the Royal Society of London. Ser. B. Containing papers of a biological character, vol. 193; Ser. A. Containing papers of a mathematical of physical character, vol. 195, 196. London, 1900-1901; 4°.

* **Proceedings** of the Linnean Society of London. From November 1900 to June 1901. London, 1901; 8°.

* **Proceedings** of the R. Society. Vol. LXIX. No. 451, 452. London, 1901; 8°.

* **Quarterly** Journal of the Geological Society. Vol. LVII, Part. 4, No. 228. London, 1901; 8°.

Résultats des Campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert I Prince Souverain de Monaco; fasc. 19, 20 et cartes II, V, VI. Monaco, 1901; 4° (*dono di S. A. S. il Principe Alberto I di Monaco*).

* **Saecular-Feier** der Naturhistorischen Gesellschaft in Nürnberg 1801-1901. Nürnberg, 1901; 8°.

* **Sitzungsberichte** der physikalisch-medicinischen Societät in Erlangen. 31 Heft, 1899; 8°.

* **Transaction** of the American Mathematical Society. Vol. II, No. 4. October, 1901. Lancaster, Pa., and New York; 4°.

** **Verhandlungen** der deutschen physikalischen Gesellschaft im Jahre 1901. Jahrg. 3., Nr. 11, 12. Leipzig; 8°.

* **Журналъ** русскаго физико-химическаго Общества при Императорскомъ С. Петербургскомъ Университетѣ. Т. XXXIII, n. 7. 1901; 8°.

Arcidiacono (S.). Principali fenomeni eruttivi avvenuti in Sicilia e nelle isole adiacenti durante l'anno 1900. Modena, 1901; 8° (*dall'A.*).

Guareschi (I.). Amedeo Avogadro e la teoria molecolare. Torino, 1901; 4° (*dono dell'A. Socio residente*).

Haeckel (E.). Aus Insulinde. Malayissche Reisebriefe. Bonn, 1901; 8°.

— Kunst Formen der Natur, fasc. 5°, 6°. Leipzig u. Wien; 4° (*dall'A. Socio straniero*).

Helmert (F. R.). Zur Bestimmung kleiner Fächenstücke des Geoids aus Lothabweichungen mit Rücksicht auf Lothkrümmung. Berlin, 1901; 8° (*Id.*).

Riccò (A.). Cratere centrale dell'Etna. Modena, 1901; 8° (*dall'A.*).

Sars (G. O.). An account of the Crustacea of Norway. Vol. IV. Copepoda Calandoida. Part I et II, Calanidae, Eucalanidae, Paracalanidae, Pseudocalanidae, Ætideidae (part). Bergen, 1901; 8° (*dal Museo di Bergen Norvegia*).

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Dal 24 Novembre all'8 Dicembre 1901.

* **Acta Borussica.** Die Getreidehandelspolitik und Kriegsmagazinverwaltung Brandenburg-Preussens bis 1740. T. II. Berlin, 1901; Die Behördenorganisation und die allgemeine Staatsverwaltung Preussens im 18 Jahrhundert, III. Bd.; 8° (*dalla R. Accad. delle Scienze*).

* **Atti** della R. Accademia dei Lincei; Serie V. Classe di Scienze morali, storiche e filol.; vol. IX. Notizie degli Scavi: Agosto 1901. Roma; 4°.

* **Boletín** de la Real Academia de la Historia. T. XXXIX, cuad. V. Madrid, 1901; 8°.

* **Géographie** (La). Bulletin de la Société de Géographie. N. 11, 15 nov. Paris, 1901; 8°.

** **Meyer** (E.). Geschichte des Alterthums. IV. Bd. Stuttgart und Berlin, 1901; 8°.

** **Petermanns** Mitteilungen aus Justus Perthes' Geographischer Anstalt. Ergänzungsheft Nr 136. Gotha, 1901; 8°.

* **Proceedings** of the Royal Irish Academy. Third series, vol. VI, No. 3. Dublin, 1901; 8°.

* **Publications** de l'École de Lettres d'Alger. Bulletin de Correspondance Africaine. Histoire de la conquête de l'Abyssinie (XVIe siècle) etc....., traduction française et notes par R. BASSET. Fasc. VI; T. XVI, 3e partie; XXIV. Paris, 1901; 8°.

* **Sitzungsberichte** der philosophisch-philologischen und der historischen Classe der k. b. Akad. der Wissenschaften zu München. 1901. Heft IV. München; 8°.

* **Tridentum**. Rivista mensile di studi scientifici. An. IV, fasc. VIII. Trento, 1901; 8°.

Antoninus (M. A.). De seipso seu vita sua. Tiguri, 1558; 8°. Es. con postille autografe di Luigi ORNATO (*dono del sig. G. Gallo*).

** **Bianchi** (N.). Storia della Monarchia piemontese dal 1773 sino al 1861. Vol. 4°. Torino, 1885; 8°.

Colonna De Cesari Rocca. Recherches sur la Corse au Moyen-âge. Origine de la rivalité des Pisans et des Génois en Corse 1014-1174. Genova, 1901; 8° (*dall'A.*).

Palleschi (F.). L'episodio di Sordello e l'apostrofe all' Italia. Lettura dantesca, ecc. Lanciano, 1901; 8°.

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali

Dal 1° al 15 Dicembre 1901.

* **Académie** R. de Belgique. Bulletin de la Classe des sciences, 1899, 1900. Bruxelles; 2 vol. 8°.

* **Anales** de la Academia de Ciencias. T. 37, Agosto-Diciembre de 1900, Enero-Mayo de 1901. Habana, 1901; 8°.

* **Annales** de la Société Royale Malacologique de Belgique. T. XXXV. An. 1900. Bruxelles, 1901; 8°.

* **Annals** of the Astrophysical Observatory of the Smithsonian Institution. Vol. I. Washington, 1900; 4°.

* **Annual** Report of the Curator of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College,... for 1900-1901. Cambridge, 1901; 8°.

* **Annuaire** de l'Académie des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique 1900 et 1901. Bruxelles; 2 vol. 16°.

Annuario publicado pelo Observatorio do Rio de Janeiro para o anno de 1901 (Anno XVII). Rio de Janeiro, 1901; 8°.

* **Archives** Néerlandaises des sciences exactes et naturelles, publiées par la Société hollandaise des sciences à Harlem. Sér. II, t. VI. La Haye, 1901; 8°.

* **Archives** du Musée Teyler, série II, vol. VII, 3me partie. Haarlem, 1901; 8°.

* **Biographie Nationale** publiée par l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique. T. XV, 2d fasc.; XVI, 1r fasc. Bruxelles, 1899-1900; 8°.

Boletim mensal do Observatorio do Rio de Janeiro. Mayo-Setembro de 1900. Rio de Janeiro, 1901; 8° (*dono del Ministerio da Indus., Viagão e Obras Publicas*).

* **Bulletin** of the Johns Hopkins Hospital, vol. XII, 127. Baltimore, 1901; 4°.

* **Bulletin** de la Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie. T. XV, fasc. 4 (1901). Bruxelles, 1901; 8°.

* **Bulletin** of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College. Vol. XXXIX, 1. Cambridge, Mass., 1901; 8°.

* **Bulletin** de la Société impériale des Naturalistes de Moscou. Ann. 1900. No. 3. Moscou, 1901; 4°.

* **Bulletin** of the American Mathematical Society. 2nd Ser., VIII, No. 2. Lancaster, Pa., and New York, 1901; 8°.

Carta e bibliografia geologica della provincia di Vicenza. Vicenza, 1901; 8° (*dal C. A, I., sezione di Vicenza*).

* **Catalogue** des Écrites académiques Suisses 1900-1901. Basel, 1901; 8°.

Colorado College Studies. Vol. IX. Colorado Springs, 1901; 8°.

* **Communicações** da Direcção dos trabalhos geologicos de Portugal. T. IV. Lisboa, 1900-1901; 8°.

* **Field Columbian** Museum. Antropological Series, vol. II, No. 5; vol. III, 1; Zoological Series, vol. II, 2; III, 4, 5. Chicago, 1901; 8°.

Geologic Atlas of the United States. Fol. 59-71. Washington, 1899-1901; 13 fasc. in-f° (*dal Department of the Interior U. S. Geological Survey*).

* **Journal** of the Chemical Society. Vol. 79 e 80. December 1901. London; 8°.

* **Kansas** (The) University Quarterly. Vol. I, No. 8; II, 1, Ser. A: Science and Mathematics. Lawrence, 1901; 8°.

* **Mémoires couronnés** et autres mémoires publiés par l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique. Collection in-8°. LVIII-LX. Bruxelles, 1899-1901; 8°.

* **Mémoires Couronnés** et mémoires des savants étrangers publiés par l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique. T. LVII, LVIII. Bruxelles, 1898-1900; 4°.

Mémoires (Extrait des) du Musée R. d'histoire naturelle de Belgique. T. 1. Les dauphins longirostres du Boldérien des environs d'Anvers par O. Abel. Ann. 1901. Bruxelles, 1901; 4°.

* **Memoirs** of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College. Vol. XXV, No. 1. Cambridge U. S. A., 1901; 4°.

* **Memorias** y Revista de la Sociedad Científica " Antonio Alzate ". T. XIII, Nos. 1 y 2 (1899); T. XV (1900-1901), Nos. 7-10. Mexico, 1901; 8°.

* **Missouri** Botanical Garden. 12° annual Report. St. Louis, Mo., 1901; 8°.
* **Natuurkundig** Tijdschrift voor Nederlandsch-Indië Uitgegeven door de konink. Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indié. Deel LX; Tiende Serie, Deel IV; Weltevreden, Amsterdam; 1901; 8°.
* **Proceedings** of the American Academy of Arts and Sciences. Vol. XXXVI. No. 29. Boston, 1901; 8°.
* **Proceedings** of the American Philosophical Society held at Philadelphia, Vol. XL, Nos. 165, 166. Philadelphia, 1901; 8°.
* **Transactions** of the American Philosophical Society held at Philadelphia. Vol. XX, N. S., Part II, 1901; 4°.
* **Vierteljahrsschrift** der Naturforschenden Gesellschaft in Zurich. 42 Bd., 3, 4 Heft; 43, 4; 45, 3, 4; 46, 1, 2. Zurich, 1898-1901; 8°.
* **Wisconsin** Geological and Natural history Survey. Bulletin No. VII. Economic Series No. 4. Madison, 1901; 8°.
* **Журналъ** русскаго физико-химическаго Общества при Императорскомъ С. Петербургскомъ Университетѣ. Т. XXXIII, n. 8. 1901; 8°.

Colomba (L.). Sopra una Jadeitite di Cassine (Acqui). Padova, 1901; 8° (*dall'A.*).
Gautier (R.). Résumé météorologique de l'année 1899 pour Genève et le Grand Saint-Bernard. Genève, 1900; 8°.
— Observations météorologiques faites aux fortifications de Saint-Maurice pendant l'année 1899. Genève, 1901; 8° (*Id.*).
** **Vinci** (Leonardo da). Il codice Atlantico; fasc. XXIII. Milano, 1901; f°.

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Dall'8 al 22 Dicembre 1901.

* **Annales** de la Faculté des Lettres de Bordeaux et des Universités du Midi. Quatrième série, XXIII[e] Année: Bulletin Hispanique, T. III, No. 4; Bulletin Italien, T. I, No. 4; Revue des études anciennes (Octobre-Décembre 1901). Bordeaux, 1901; 8°.
* **Bullettino** dell'Istituto di Diritto Romano. A. XXIII (1900), fasc. II-VI. Roma. 1901; 8°.
* **Giornale** storico e letterario della Liguria. Anno II, fasc. 10-12. Spezia, 1901; 8°.
* **Materyaly** i prace Komisyi językowej Akademii Umiejętności w Krakowie. T. I, Zeszyt 1. Krakowie, 1901; 8° (*dall'Accademia delle Scienze di Cracovia*).
* **Rivista** Ligure di scienze, lettere ed arti. Organo della Società di letture e conversazioni scientifiche. An. XXIII, fasc. V. Genova, 1901; 8°.
* **Rozprawy** Akademii Umiejętności wydział Filologiczny. Ser. II, t. XVII, Historyczno-Filozoficzny. Ser. II, t. XV. Krakowie, 1901; 8°.

** Dall' Università di Giessen:*

Adami (F.). De poetis scaenicis graecis hymnorum sacrorum imitatoribus. Lipsiae, 1900; 8°.

Baldensperger (W.). Das spätere Judenthum als Vorstufe des Christenthums. Giessen, 1900; 4°.

Davidsohn (L.). Urkundendelikte an Postanweisungen. Breslau, 1900; 8°.

Friedenreich (H.). Die Lehre von den Kosten im Strafprocess. Breslau, 1901; 8°.

Friedrich (W.). Die Flexion des Hauptworts in den heutigen deutschen Mundarten. Halle a. S., 1901; 8°.

Fuchs (E.). Schleiermachers Religionsbegriff und religiöse Stellung zur Zeit der ersten Ausgabe der Reden (1799-1806). Giessen, 1900; 8°.

Gotzhein (K.). Grundsätze und Wirkungen des Landes-Unterstutzungsfonds für die Gutsbesitzer der Provinz Preussen. Halle a. S., 1901; 8°.

Haupt (H.). Renatus Karl Frhr. v. Senckenberg (1751-1800). Giessen, 1900; 4°.

Heiss (E.). Der Zimmern'sche Totentanz und seine Copien. Heidelberg, 1901; 8°.

Hermann (F.). Das Interim in Hessen. Ein Beitrag zur Reformationsgeschichte. Giessen, 1901; 8°.

Horn (W.). Beiträge zur Geschichte der englischen Gutturallaute. Berlin, 1901; 8°.

Kempf (I. G.). Romanorum sermonis castrensis reliquiae collectae et illustratae. Lipsiae, 1901; 8°.

Krausmüller (G.). Die Volksdichte der Grossherzoglich hessischen Provinz Oberhessen. Giessen, 1900; 8°.

Liefmann (R.). Die Allianzen, gemeinsauer monopolistische Vereinigungen der Unternehmer und Arbeiter in England. Jena, 1900; 8°.

Lutz (F.). Der Begriff der Oeffentlichkeit im Reichsstrafgesetzbuch und in den strafrechtlichen Nebengesetzen des deutschen Reichs. Breslau, 1901; 8°.

Personalbestand der Grossherzoglich hessischen Ludwigs-Universität zu Giessen. Winterhalbjahr 1900/1901, Sommerhalbjahr 1901. Giessen, 1901; 8°.

Regensburg (J.). Ueber die Abhangigkeit der Seelenlehre Spinoza's von seiner Körperlehre und über die Beziehungen dieser beiden zu seiner Erkenntnistheorie. Riga, 1900; 8°.

Reichelt (H.). Der Frahang i oīm. I. Theil: Einleitung und Text. Wien, 1900; 8°.

Schmidt (A.). Das bürgerliche Gesetzbuch als Erzieher unseres Volkes. Giessen, 1901; 4°.

Schoenenberg (L.). Die Voraussetzungen der in § 273 Abs. 1 des bürgherlichen Gesetzbuches geschaffenen Retentionsbefugnis. Darmstadt; 8°.

Strecker (R.). Der ästhetische Genuss auf Grund der ästhetischen Apperzeption. Giessen; 8°.

Vogt (E.). Erzbischof Balduin von Trier und die Frage der Thronentsagung Kaiser Ludwigs des Bayern. 1332-1334. Gotha, 1901; 8°.

Vorlesungsverzeichniss der Grossherzoglich hessischen Ludwigs Universität zu Giessen. Sommerhalbjahr 1901. Winterhalbjarhr 1901/02. Giessen, 1901; 8°.

Waitz (H.). Das pseudotertullianische Gedicht adversus Marcionem ein Beitrag zur Geschichte der altchristlichen Litteratur sowie zur Quellenkritik des Marcionitismus. Darmstadt, 1900; 8°.

Werner (H.). Die Flugschrift " onus ecclesiae ". Giessen, 1900; 8°.

Weyl (M.). Das zweite Josephs-Gedicht von Narses. Berlin, 1901; 8°.

Zborowski. Die Vertretungsmacht des Aufsichtsrats der Aktiengesellschaft. Posen, 1901; 8°.

Dono della signora Camilla Perrero.

Abati (A.). Poesie postume. Venetia, 1676; 12°.

Achillini. Opere. 1677; 12°.

Ademollo (A.). Le giustizie a Roma. Roma, 1881; 8°.

— Le annotazioni di mastro Titta carnefice romano. Città di Castello, 1886; 16°.

Adimari (A.). La Polinnia. Firenze, 1628; 4°.

Alardi (G. L.). Oratio habita... a. 1815 quum nob. comes J. M. Arboreus Gattinara juris utriusque doctor renunciaretur. Aug. Taurinorum; 8°.

— Oratio habita a. 1816 quum... C. E. F. Millo taurinensis utriusque juris doctor renuntiaretur. Taurini; 8°.

— Orationes hab. ...quum M. F. Montabon in utroque jure prolyta, et doctor crearetur. Aug. Taurinorum, 1817; 8°.

— Orationes hab. ...quum A. Rignon in utroque iure prolyta, et doctor crearetur. Aug. Taurinorum, 1818; 8°.

— Oratio hab. ...1818 quum F. Ricciolio taur. utriusque iuris doctor renuntiaretur. Aug. Taurinorum; 8°.

— Orationes hab. ...quum nob. comes A. E. De Advocatis a Motta in utroque jure prolyta et doctor crearetur. Aug. Taurinorum, 1819; 8°.

— Oratio hab. ...quum optimi fratres comes P. G. et eques A. Calvi in utroque jure doctores crearentur, 1819. Aug. Taurinorum, 1819; 8°.

— Oratio hab. ...quum A. Pinelli in utroque jure doctor crearetur, 1819. Aug. Taurinorum; 8°.

— Oratio hab. ...quum V. A. et V. M. fratres Risico a Palazzolio in utroque jure doctores crearentur, 1820. Aug. Taurinorum; 8°.

— Oratio hab. ...quum F. W. A. Arrò utriusque juris doctor renuntiaretur, 1820. Aug. Taurinorum; 8°.

— Oratio hab. ...quum P. J. S. Ab Ecclesia utriusque juris doctor renuntiaretur, 1820. Aug. Taurinorum; 8°.

— Oratio hab. ...quum F. S. Felix Cotta utriusque juris doctor crearetur, 1822. Taurini; 4°.

Alessio (B.). Vita della ser. Infanta Maria di Savoia. Milano, 1663; f°.

Amosso (G. B.). Laudatio Caroli Benvenuti, 1824. Aug. Taurinorum; 8°.

— Laudatio Jo. B. V. Pastore, 1824. Aug. Taurinorum; 8°.

— De laudibus H. P. Paterii, 1826. Aug. Taurinorum; 8°.

Andreini (F.). Le bravure del capitano Spavento Venetia, 1615-18; 4°.
Andreini (G. B.). La Maddalena. Mantova, 1617; 4°.
Andreini (I.). Lettere. Torino, 1607; 8°.
Angelucci (A.). Spigolature militari. Foligno, 1886; 8°.
— L'arte nelle armi. Roma, 1886; 16°.
Arcasio (G. F.). In solemni inauguratione nob. C. V. Ferrerii a Marmora, gratulatio. Aug. Taurinorum, [1779]; 8°.
— In solemni inauguratione cl. comitis L. Cotti a Brusasco. Aug. Taurinorum, 1781; 8°.
— Pro magnifico rectore r. taur. Athenaei equite M. M. Duverger, publica gratulatio. [Torino, 1782]; 8°.
— Orationes pro N. F. Giorni. Aug. Taurinorum, 1783; 8°.
— Orationes pro eq. P. V. Ferrari. Aug. Taurinorum, 1783; 8°.
— Orationes pro cl. comite J. Franchi a Pont. Torino, 1785; 8°.
Arcourt (D.). Historica notitia della miracolosa imagine della Madonna SS. della Consolata. Torino, 1704; 4°.
Arnaud (G.). Storia del Monte dei Padri Cappuccini. Torino, 1844; 8°.
Arpio (M.). Vita dell'Infanta Caterina di Savoia. Annecy, 1670; 4°.
Arrivabene (F.). La tomba di Sebenico. Canzone. S. i., 1801; 12°.
Audiberto (C. M.). Regiæ Villæ poetice descriptæ. Aug. Taurinorum, 1711; 4°.
[**Aulnoy** (M. C. d')]. Memoires de la Cour d'Espagne. Lyon, 1693; 2 vol. 12°.
Avalle (C.). Biografia del cav. Giuseppe Filli. Torino, 1850; 8°.
Barberis (C. G.). Delle maraviglie di San Pancratio. Carmagnola, 1655; 8°.
Barbier. Chronique de la Régence et du règne de Louis XV. Paris, 1858; 8 vol. 12°.
Bardi (J.). Orationes hab. quum baccalaureus S. A. Bertolino ...doctor crearetur. Aug. Taurinorum, 1820; 8°.
Baretti (T. V.). Oratio dum lect. Sac. F. Triulzi... S. Theologiæ doctor est renunciatus. Aug. Taurinorum, 1815; 8°.
[**Bargeton** (D.)]. Ecrits pour et contre les immunités. Tome I. La Haye 1751; 8°.
Bartoli (D.). Rime giocose. Lucca, 1702; 12°.
Bassompierre. Mémoires. Cologne, 1703; 2 vol. 12°.
Baudisson (J. M.). Orationes pro nob. C. V. Ferrerio a Marmora. Aug. Taurinorum, 1779; 8°.
— Oratio hab. in solemni inauguratione spect. prolytæ J. F. Scarron. Aug. Taurinorum, 1781; 8°.
— Oratio hab. in solemni inauguratione cl. prolytæ D. Platzaert. Aug. Taurinorum, 1781; 8°.
Benedetti (E.). Lettera intorno alla necrologia di Carlo Boucheron. Torino, 1838; 12°.
Benone (J. B.). Oratio hab. quum orn. C. Borsarelli a Riffredo Corona laurea in Sacra Facultate donaretur. Torino, 1824; 8°.
Béranger. Chansons. Bruxelles et Leipzig, 1854; 32°.
Bernardi (J.). Il R. Ospizio di carità in Torino. Torino, 1857; 8°.
Bertaccini (A. V.). Oratio hab. a. 1816 quum prolyta J. B. H. A. Amossi juris utriusque doctor juberetur. Aug. Taurinorum, 1816; 8°.

Bertaccini (A. V.). Oratio hab. a. 1816 quum prolyta J. G. D. Stara juris utriusque doctor renunciaretur. Aug. Taurinorum; 8°.
— Oratio hab. dum juris utriusque doctorem publice renuntiabat J. D. Rossi a. 1818. Aug. Taurinorum; 8°.
— Oratio hab. quum J. Mattirolo juris utriusque doctor renuntiaretur. Aug. Taurinorum, 1819; 8°.
— Oratio hab. dum juris utriusque doctorem publice renuntiabat eq. L. Massa Saluzzo. Aug. Taurinorum, 1819; 8°.
— Orationes hab. quum J. P. Gloria juris utriusque prolyta dein doctor renuntiaretur. Aug. Taurinorum, 1820; 8°.
— Oratio hab. quum juris utriusque doctor P. J. H. Cervetti juberetur. Aug. Taurinorum, 1820; 8°.
Bertea (E.). Ricerche sulle pitture e sui pittori del Pinerolese. Pinerolo, 1897; 8°.
Bertoldi (G.). In morte di Carlo Alberto. Torino, 1849; 8°.
Bertone (L.). A Minerva, ode. Torino, a. IX; 8°.
Besongne (N.). L'Etat de la France. Paris, 1665; 12°.
Biographie des hommes vivants. Paris, 1816-19; 5 vol. 8°.
— moderne. Paris, 1815; 2 vol. 8°.
Blanc (T.). Abbregé de l'histoire de la r. maison de Savoye. Lyon, 1693; 3 vol. 12°.
Boccalini (T.). Pietra del paragone politico. Cosmopoli, 1615; 4°.
Bollati di S. Pierre (E.). Nelle faustissime nozze della nob. damigella Giuseppina Panissera di Veglio. Torino, 1882; 8°.
Bologna (G.). Istoriche e fedeli notizie della Madonna del Pilone. Torino, 1816; 8°.
Bono (G. B. A.). Orationes in inauguratione cl. L. Cotti. Aug. Taurinorum, 1781; 8°.
— Oratio in inauguratione cl. eq. F. M. Pellati. Aug. Taurin., 1782; 8°.
— Oratio in inauguratione orn. prolytae H. Bertolotti. Aug. Taurin., 1782; 8°.
Botta (C.). Proposizione ai lombardi. Milano, 1797; 12°.
— Lettere inedite. Faenza, 1875; 16°.
Boron (G.). Oratio hab. quum J. A. W. Cibrarius iuris utriusque doctor renuntiaretur. Aug. Taurinorum, 1824; 8°.
Bouchet (B. A.). Catalogue de la bibliothèque publique de Chambéry. Chambéry, 1846; 8°.
Bracciolini (F.). L'amoroso sdegno, favola pastorale. Venetia, 1623; 12°.
[**Bracco** (G. A.)]. Catechismo primo relativo ai tempi presenti. Mondovì, 1799; 8°.
Brignole Sale (A. G.). Il carnovale. — Il geloso non geloso. Venetia, 1663; 12°.
Bruni (A.). Le Veneri. Roma, 1633; 12°.
— Epistole heroiche. Roma, 1634; 12°.
Bruni (J.). Oratio hab. quum P. J. F. Cussola theologiæ doctor renunciaretur. Aug. Taurinorum, 1788; 8°.
— Oratio hab. quum Ambrosius C. Sammartinus Alladii theologiæ doctor renunciaretur. Aug. Taurinorum, 1789; 8°.

Bruni (J.). Oratio hab. quum J. A. Alberti theologiæ doctor renunciaretur. Aug. Taurinor., 1791; 8°.
— Oratio hab. quum P. C. Ceva a Lixinio theologiæ doctor renunciaretur. Aug. Taurinorum, 1792; 8°.
Bruno (A.). I Francesi nell' antico dipartimento di Montenotte. Savona, 1897; 8°.
Buffier. La vie du comte Louis de Sales. Anneci, 1835; 18°.
— Introduction à l'histoire des maisons souveraines de l'Europe. Paris, 1717; 2 vol. 12°.
Burnier (E.). Histoire du Sénat de Savoie. Paris, 1864-65; 2 vol. 8°.
Bussy-Rabutin. Histoires amoureuses des Gaules. Paris, 1857-58; 2 vol. 18°.
Buttet (M. C. de). Les œuvres poétiques. Lyon, 1877; 8°.
Caduta del conte d'Olivares l'a. 1643. Ivrea, 1644; 8°.
Caire (F.). Carlo Alberto. Casale, 1897; 16°.
Calcini (P. F.). Orazione pel dottorato del signor F. N. Durando. Torino, 1751; 8°.
Calendario per la Real Corte. 1775, 1815. Torino; 2 vol. 24°.
[**Calvo** (E.)]. Il diavolo in statu quo. Milano, a. I; 8°.
— Poesie scritte in dialetto piemontese. Torino, 1816; 8°.
Carena (P. E.). Orationes pro nob. C. G. Valperga. Torino, 1774; 4°.
— Oratio quum cl. comes J. B. Falletti in utroque jure doctor renuntiaretur. Aug. Taurinorum, 1781; 8°.
— Oratio hab. pro clar. J. A. Sappa. Aug. Taurinorum, 1783; 8°.
— Oratio pro cl. C. J. Pensa. Taurini, 1792; 8°.
— Oratio hab. quum L. P. Plossascus, juris utriusque doctor renunciaretur. Aug. Taurinorum, 1792; 8°.
— Orationes hab. a. 1795 quum eques C. Salutius in utroque jure doctor renunciaretur. Aug. Taurinorum; 8°.
Carlo Emanuele I. Versi. Torino, 1880; 8°.
Carutti (D.). Storia di Vittorio Amedeo II. Torino, 1897; 8°.
Casa (G. Della). Trattato cognominato Galateo. Padova, 1728; 8°.
Cassan (J. de). La recherche des droicts du roy. Rouen, 1643; 8°.
Castagnini (F.). Della vita del principe Filiberto di Savoia. Torino, 1630: 8°.
Catinat. Memoires et correspondance. Paris, 1819; 3 vol. 8°.
Cattaneo (G.). In sollemni inauguratione magnifici rectoris r. taurinensis archigymnasii. Taurini, 1777; 8°.
— Orationes pro equite J. de Carretto a Camerano. Aug. Taurinorum, 1783; 8°.
— Oratio quum J. M. Lachetta theologiæ doctor renunciaretur. Aug. Taurinorum, 1785; 4°.
Cazuli (D.). Orazione in lode del sig. conte C. M. Stortiglioni. Torino, 1741; 12°.
Challamel (A.). Histoire anecdotique de la Fronde. Paris, 1860; 18°.
Charles. Le pasteur solitaire des Alpes cossiennes à la nation piémontaise. Turin, 1794; 8°.
Chenavaz (O.). Notice histor. sur la maison de Mandrin. Grenoble, 1892; 18°.
Chéruel (A.). Mémoires de la vie publique et privée de Fouquet. Paris, 1862; 2 vol. 8°.

Chiaberge (G. J.). Orazione funebre nell'esequie di Madama Reale. Torino, 1724; 4°.
Chiabrera (G.). Amedeida. Genova, 1654; 12°.
Chiuso (T.). Istoria del ven. Alessandro Ceva. Torino, 1877; 16°.
Cimber et **Danjou**. Archives curieuses de l'histoire de France. 1ère série. Paris, 1834-37; 15 vol. 8°.
Cirillo. Lettera ad un ministro della religion nazionale. Carmagnola, 1792; 8°.
[**Colonia** (D. de)]. Bibliothèque janseniste. Bruxelles, 1740; 2 vol. 12°.
Conversione e morte di frà Palemone. Torino, 1696; 12°.
Coppa (E.). Breve ragguaglio della vita e morte di L. G. Ferreri. Milano, 1753; 8°.
Coppi (A.). Cenni storici di alcune pestilenze. Roma, 1832; 8°.
Corbellini (A.). Rime. Torino, 1603; 12°.
Cornazano. De re militari. Vineggia, 1526; 8°.
Corte (G. J.). Orationes inaugurales. Aug. Taurinorum, 1741; 8°.
Costa de Beauregard. La jeunesse du roi Charles Albert. Les dernières années du roi Charles Albert. Paris, 1889-90; 2 vol. 8°.
Courcelles (M. S.). Mémoires. Paris, 1869; 8°.
Coûtumes generales du duché d'Aoste. Aoste, 1684; f°.
Cridis (J.). Oratio hab. quum nob. F. Gibellinus Bonipertus Torniellus iuris utriusque doctor crearetur. Aug. Taurinorum, 1825; 8°.
Cuvillier-Fleury. Nouvelles études historiques et littéraires. Paris, 1855; 18°.
Danne (C. M. J. B.). Les colomnes de la religion catholique. Turin, 1679; 8°.
De Benedetti (F. A.). La diplomazia pontificia e la prima spartizione della Polonia. Pistoia, 1896; 8°.
De Bono (G.). De Casalensis ecclesiae. Aug. Taurinorum, 1734; 4°.
De Castro (G.). Fulvio Testi e le corti italiane. Milano, 1875; 16°.
Del Corno (V.). I marchesi Ferreri d'Alassio ed i conti De Gubernatis. Parte I. Torino, 1890; 4°.
Deliatrepi (L.). La sorte italica, ode. Bassano. [180.]; 8°.
Demargherita (L.). Oratio hab. quum C. M. M. Gallenga in utroque jure doctor crearetur. Aug. Taurinorum, 1820; 8°.
— Orationes hab. quum eques H. Asinari a Sancto Martiano academicis gradibus publice donaretur. Aug. Taurinorum, 1821; 8°.
— Oratio hab. quum M. A. Robbio a Variliè j. u. doctor publice crearetur. Aug. Taurinorum, 1823; 8°.
— Oratio habita quum C. J. Nota iuris utriusque doctor crearetur. Aug. Taurinorum, 1824; 8°.
— Oratio hab. quum j. u. lauream assequeretur J. B. Zuccotti. Taurini, 1824; 8°.
— Oratio in laudem habita sac. J. H. Buzzi. Aug. Taurinorum, 1825; 8°.
— Comitis Henrici Peyretti a Condoviis solemnis laudatio. Aug. Taurinorum, 1825; 8°.
— In doctoris gradu Demetrio Murialdo conferendo solemnis candidati laudatio. Aug. Taurinorum, 1826; 8°.
— In doctoris gradu Gustavo Bentio conferendo solemnis candidati laudatio. Taurini, 1826; 8°.

Demargherita (L.). In doctoris gradu Alberto V. M. Marenco conferendo solemnis candidati laudatio. Taurini, 1826; 8°.

Descritione della giostra a campo aperto fatta alla Real presenza de' Ser. di Toscana. Siena, 1602; 4°.

Dettori (G. M.). Oratio hab. quum P. Vandonius sacrae facultatis doctor renuntiaretur. Aug. Taurinorum, 1818; 8°.

— Oratio hab. quum J. A. Denina sacrae facultatis doctor renuntiaretur. Aug. Taurinorum, 1823; 8°.

— Oratio hab. quum P. A. Gastinelli sacrae facultatis doctor renuntiaretur. Aug. Taurinorum, 1824; 8°.

— Oratio habita cum subdiaconus et baccalaureus J. A. M. Bertetti insignibus decoraretur. [Torino], 1825; 8°.

— Oratio hab. quum sac. F. Marandonus sacrae facultatis doctor renuntiaretur. Aug. Taurinorum; 8°.

Dionisotti (C.). Storia della magistratura piemontese. Torino, 1881; 2 vol. 8°.

Donaudi (G.). Elogio di S. Francesco di Sales. Torino, 1807; 8°.

— Risposta amichevole a G. Spanzotti. Torino, 1808; 8°.

Dondana (A.). Memorie storiche di Montanaro. Torino, 1884; 8°.

Doni. La zucca. Venetia, 1595; 8°.

[**Doppet** (F. A.)]. Etat moral, physique et politique de la maison de Savoie. Paris, 1791; 8°.

Duc (P. E.). Le château des Sarriod de la Tour à St Pierre. Pise, 1876; 4°.

Erythraeus (J. N.). Pinacotheca. Colon. Agrippinæ, 1643-48; 8°.

Faccio (C.). Di Antonio Labacco architetto vercellese. Vercelli, 1894; 16°.

Ferrero (C. G.). Oratio de pace Italiæ. Aug. Taurinorum, 1696; 8°.

— Orazioni funebri. Torino, 1712; 8°.

— Oratio hab. in funere rev. C. F. Milliet Dechales. Aug. Taurinorum, 1712; 8°.

Fivel (T.). L'Alésia de César. Chambéry, 1866; 8°.

Francesco da Cherasco. Breue relatione della vita, et gesti, del P. M. Enrico Silvio Asteggiano. Asti, 1613; 4°.

Franchi (G. M. M.). Oratio dum P. A. Dompé sacrorum canonum lauream est assecutus. Aug. Taurinorum, 1815; 8°.

— Oratio quum C. L. N. Barberi juris utr. doctor renunciabatur. Aug. Taurinorum, 1818; 8°.

— Oratio hab. dum lect. S. Ferrari juris lauream consequebatur. Taurini, 1818; 8°.

Fuchs (S.). Metoposcopia et ophthalmoscopia. Argentinaæ, 1615; 8°.

Furetto (Il). Giornale di letteratura ecc. Torino, 1838-39; 2 vol. 4°.

Gabiani (N.). Le leggende del beato Enrico dei Comentina. Roma, 1894; 8°.

— Leggenda di San Secondo in Vittoria. Roma, 1894; 8°.

— La chiesa e il convento di San Bernardino in Asti. Pinerolo, 1898; 8°.

Gabotto (F.) e **Badini Confalonieri** (A.). Dodici poesie inedite di Carlo Emanuele I. Torino, 1887; 8°.

Gagnière (A.). La reine Marie Caroline de Naples. Paris, 1886; 18°.

— Marie Adélaïde de Savoie. Paris, 1897; 8°.

Garzoni (T.). La piazza universale di tutte le professioni del mondo. Venetia, 1592; 4°.
Gattinara (G. M. A.). Orazione funebre nelle solenni esequie della Real Maestà di Vittorio Amedeo II. Torino, 1732; 4°.
Gemelli Careri (G. F.). Viaggi per Europa. Napoli, 1708; 8°.
Ghesio (G.). Memorie delle virtù di Cecilia Magliana. Mondovì, 1694; 12°.
Ghio (P. A.). Pro inauguratione P. Joseph Piani ad theologiæ lauream commendatio et oratio. Aug. Taurinorum. 1789; 8°.
Gigli (G.). Vocabolario Cateriniano. Manilla; 4°.
Giornale dell'assedio della real città di Torino. S. i.; 12°.
Giudici (G.). Elogio della religione cristiana. Milano, a. VI; 8°.
Giuriati (D.). Le nostre prigioni. Venezia, 1874; 16°.
Golini (A.). Lettere familiari. Bassano, 1823; 8°.
[**Grandchamp**]. La guerre d'Italie. Cologne, 1710; 2 vol. 12°.
Grandi (A.). Il Tancredi. Lecce, 1636; 12°.
Graneri (M. A.). [Testamento]. Torino, 1703; f°.
Gratiani (G.). La Cleopatra, poema. Venetia, 1670; 12°.
Grimm et **Diderot**. Mémoires historiques, littéraires et anecdotiques. Londres, 1814; 7 vol. 8°.
Gualterotti (F. M.). Torneo a piedi mantenuto in Pisa. Fiorenza, 1603; 4°.
Herodianus. Historia dello imperio dopo Marco. Venegia, 1524; 8°.
Jaeglé (E.). Correspondance de Madame duchesse d'Orléans. Paris, 1880; 2 vol. 18°.
Ideville (H. d'). Journal d'un diplomate en Italie. Paris, 1872; 16°.
Index librorum prohibitorum. Appendix, 1820-1836. S. i.; 8°.
Indice delle stampe intagliate in rame a bulino, e in acqua forte esistenti nella stamperia di D. De Rossi. Roma, 1714.
Journal historique, ou fastes du règne de Louis XV. Paris, 1766; 8°.
Journal (Le) des scavans. 1665-1698. Amsterdam, 1684-99; 26 vol. 12°.
Lamartine. Correspondance. Paris, 1881-82; 4 vol. 16°.
Leonardi-Mercurio (G.). Carlo Emanuele I e l'impresa di Saluzzo. Palermo, 1892; 8°.
Leone (C.). Spigolature artistiche vercellesi. Vercelli, 1893; 8°.
[**Leprince** (N. T.)]. Essai historique sur la bibliothèque du roi. Paris, 1782; 12°.
Léris (G. de). La comtesse de Verrue. Paris, 1881; 18°.
[**Lescheraine**]. Lettera sopra il titolo di Altezza Reale del Duca di Savoia. S. l., 1702; 12°.
[**Leti** (G.)]. Le visioni politiche. Germania, 1671; 12°.
Lettere inedite di illustri italiani. Pisa, 1874; 8°.
Lettres à Lamartine. 1818-1865. Paris, 1892; 18°.
Linguet. Annales politiques, civiles et littéraires du dix-huitième siècle. Lausanne, 1778-90; 16 vol. 8°.
Locatelli (A.). Guida artistico-monumentale di Bergamo. Bergamo, 1854; 16°.
Loche (c. de). Histoire de Grésy-sur-Aix. Chambéry, 1874; 8°.
Lunadoro (G.). Relatione della corte di Roma. Venetia, 1664; 12°.
Lupis (A.). Dispaccio di Mercurio. Venetia, 1682; 12°.

Malliano (E.). De passione Domini, et obiter de Sancta Sindone in Augusta Civitate Taurini. Aug. Taurinorum, 1670; 8°.

[**Malvasia** (C. C.)]. Le pitture di Bologna. Bologna, 1686; 12°.

Manno (A.). Carattere e religiosità a proposito di alcune memorie intime del conte F. Sclopis. Torino, 1880; 8°.

Manzoni (A.). L'edizione illustrata dei *Promessi Sposi*. Torino, 1881; 8°.

Marenco (G. B.). Oratio hab quum cl. A. Cerruti utriusque juris doctor renuntiaretur. Torino, 1817; 4°.

— Oratio hab. quum cl. comes P. F. Sclopis utriusque juris doctor renunciaretur. Aug. Taurinorum, 1818; 8°.

— Oratio hab. quum F. Crettin utriusque juris doctor renunciaretur. Taurini, 1820; 8°.

— In doctoris gradu prolytæ P. J. Barbaroux laudatio. Taurini, 1826; 8°.

Marino (G. B.). Il ritratto del ser. Don Carlo Emanuello. Torino, 1608; 12°.

— La lira. Milano, 1617-18; 2 vol. 12°.

— Dicerie sacre. Vol. I. Milano, 1618 12°.

— La sferza, invettiva. Milano, 1625; 12°.

— La murtoleide. Spira, 1629; 12°.

— Gli epitalami. Venetia, 1664; 12°.

— La galeria. Venetia, 1667; 12°.

Martin (H.). Histoire de France. Paris, 1857-60; 17 vol. 8°.

Mascardi (A.). Prose vulgari. Venetia, 1660; 12°.

— Saggi accademici dati in Roma. S. i.; 4°.

Mastier (A.). Turgot, sa vie et sa doctrine. Paris, 1862; 8°.

May. Histoire militaire de la Suisse. Lausanne, 1788; 8 vol. 8°.

Mazarino. Lettres. Amsterdam, 1692-94; 2 vol. 12°.

Méana (A. de). Notice sur la vie de Jean Ramsay. Edinburgh, 1874; 12°.

Meindre (A. J.). Histoire de Paris. Paris 1855; 5 vol. 8°.

Memoires des intrigues de la Cour de Rome. Paris, 1676; 12°.

Memorie della Cina. = Ms. 1728; f°.

Memorie istoriche del Portogallo. Torino, 1682; 12°.

Memorie originali italiane risguardanti le belle arti. Bologna 1840-44; 8°.

Mestica (G.). Trajano Boccalini e la letteratura critica e politica del seicento. Firenze, 1878; 16°.

Migliorini-Spinola (F.). Memorie sulla discendenza della casa augusta di Savoja. Torino, 1823; 8°.

Millot. Mémoires politiques et militaires. Maestricht, 1777; 4 vol. 12°.

[**Monod** (P.)]. Apologia seconda per la ser. casa di Savoja. Torino, 1632; 4°.

Montaigne (M.). Essais. Paris, 1836; 8°.

Moreau. Discours prononcé au tribunal criminel spécial du dép. de la Seine. S. l. 1804; 8°.

Morte (la) di Maria Antonietta, tragedia. Torino, 1794; 12°.

Motteville. Memoires pour servir à l'histoire d'Anne d'Autriche. Amsterdam, 1723; 5 vol. 12°.

Mouy (C. de). Correspondance inédite du roi Stanislas-Auguste Poniatowski et de madame Geoffrin. Paris, 1875; 8°.

Murtola (G.). Blanditiae, sive Naeniarum aut Nutriciarum. S. i.; 12°.
— La creazione del mondo. Venetia, 1608; 12°.
Muscettola (A.). Prose. Piacenza, 1665; 12°.
Muzj (F. S.). La omonia danizonica. Imola, 1834; 8°.
Nascita (per la) di S. M. il Re di Roma. Applausi poetici. Vercelli, 1811; 8°.
[**Nasi** (G. M.)]. Pel novello rettore della R. Accademia. Torino, 1785; 8°.
[**Nepote** (I.)]. Il pregiudizio smascherato da un pittore. Venezia, 1770; 8°.
Notice historique sur M. le comte Paul François de Sales. Paris, 1853; 8°.
Notizia (Breve) dell'Ordine della SS. Trinità del riscatto de' schiavi. Torino, 1732; 8°.
Notizia compendiosa dei monasterj della Trappa. Torino, 1794; 8°.
Notizie intorno alla celebre fontana denominata di S. Barbara. [Torino], s. a.; 18°.
Nozze (Per le faust.) de' signori conte B. G. Capello di S. Franco e Giuliana Adami. Torino; 8°.
Nozze Cian-Sappa=Flandinet. Bergamo, 1894; 8°.
Nuove di diverse corti e paesi. Lugano, 1779-91; 11 vol. 4°.
Odorici (F.). Il conte Luigi Cibrario. Firenze, 1872; 8°.
Orangiano (P. P.). Panegirico sopra l'eroiche perfettioni di Carlo Emanuelo il grande. Torino, 1654; f°.
Origini e vicende del R. Exequatur nei dominii della R. Casa di Savoia. Torino, 1863; 16°.
Orléans (P. d'), Vita di Maria di Savoia reina di Portogallo. Torino, 1698; 8°.
Ormea (F. A.). Orationi panegiriche. Torino, 1667; 8°.
Orsi (D.). Documens historiques sur les eaux thermales du hameau des bains, en Tarantaise. Moûtiers, 1836; 8°.
Orsi (G.). Cronaca latina di Biella. Biella, 1890; 8°.
Ovidius. De rimedi contra l'amore. Avignone, 1576; 4°.
— L'epistole. Venetia, 1587; 12°.
Pallavicino (F.). Il corriero svaligiato. Villafranca, 1644-60; 12°.
Pallavicino (S.). Lettere. Venetia, 1678; 12°.
Pallemonio (G. G.). Panegirici. Lione, 1665; 16°.
Panealbo (E. F.). Relatione della solenne entrata fatta nella città di Savigliano da Carlo Emanuel II. Torino, 1668; 4°.
Panini (G.). Lettera al cattolico subalpino. Torino, 1808; 8°.
Parnasso (il) democratico. Bologna, 1802; 2 vol. 12°.
Pasio (D. A.). Oratio hab. quum V. Gioberti... sacræ facultatis doctor publice renunciaretur. Aug. Taurinorum, 1823; 8°.
Pasquini et Marphorii curiosæ interlocutiones. S. l., 1683; 12°.
Passero (F.). L'essamerone. Venetia, 1609; 12°.
Pastore (F.). Storia della R. Basilica e congregazione di Soperga. Torino, 1828; 8°.
Pavesio (P.). Carlo Botta e le sue opere storiche. Firenze, 1874; 8°.
Pellico (S.). Lettere inedite. Torino, 1875; 32°.
Pellisson et **D'Olivet**. Histoire de l' Académie françoise. Paris, 1743; 2 vol. 12°.

Perosino (G. S.). La vita di Tommaso Vallauri scritta da esso. Torino, 1878; 16°.
Perrero (D.). Il conte Fulvio Testi alla Corte di Torino. Milano, 1865; 16°.
[Perrero (D.). Voti e speranze di un solitario torinese. [Torino], 1865; 8°.
Perrero (D.). Il rimpatrio dei Valdesi del 1689. Torino, 1889; 16°.
— Replica al Marchese Costa di Beauregard. Torino, 1890; 8°.
Piffari (i) di montagna ossia cenno sulla congiura del principe di Canosa. Dublino, 1820; 8°.
Pingaud (L.). Correspondance intime du comte de Vaudreuil et du comte d'Artois. Paris, 1889; 2 vol. 8°.
— Un agent secret sous la révolution et l'empire. Paris, 1894; 18°.
Pisanelli (B.). Trattato della natura de' cibi. Genova, 1584; 12°.
— Id. Carmagnola, 1589; 4°.
Pomei (F.). Indice universale. Torino, 1680; 12°.
Pompadour. Lettres. Londres, 1774; 4 vol. 12°.
Pons (A. J.). Sainte-Beuve et ses inconnues. Paris, 1879; 18°.
Porporato (G. F.). Orazione in morte di Teresa Elisabetta di Lorena regina di Sardegna. Torino, 1741; 4°.
Porta (G. B.). La fisonomia dell'huomo, et la celeste. Venetia, 1652; 8°.
Prencipe (il) di Piemonte. Instruttione alli Capitani, e Conservatori delle Caccie. Torino, 1623; 8°.
Preti (G.). Poesie. Macerata, 1646; 12°.
Proyart. Vie du Dauphin. Paris, 1782; 2 vol. 12°.
Rabut (F.). Bibliographie Savoisienne. Les Almanachs. Chambéry, 1867; 8°.
[**Raccolta** degli ordini e provvidenze emanate dalle autorità costituite. 1798-1800]. Torino; 5 vol. f°.
Raccolta delle varie poesie pubblicate in Piemonte nell'occasione delle nuove riforme. Torino, 1847; 8°.
Raccolta ordinata di tutti gli stampati riguardanti la causa Brofferio-Poeti. Torino, 1838; 8°.
Racine. Abregé de l'histoire de Port-Royal. 1ere partie. Cologne, 1742; 12°.
Raimondi (E.). Delle caccie. S. i.; 4°.
Rambaud (A.). Histoire de la Russie. Paris, 1879; 16°.
Reflexions sur les memoires pour les ambassadeurs. Ville-Franche, 1677; 12°.
Regis (P. G.). Oratio quum laurea donaretur nob. eques Joseph Morotius. Aug. Taurinorum, 1777; 8°.
— Orationes dum cl. eques F. Alciati academicos honores consequeretur. Taurini, 1785; 8°.
— Commendatio et oratio hab. quum P. F. M. Fresia theologiæ doctor renunciaretur. Aug. Taurinorum, 1789; 8°.
— Orationes pro sacerd. J. F. Barrera. Aug. Taurinorum, 1791; 8°.
— Oratio hab. quum J. Manzon theologiæ doctor renunciaretur. Aug. Taurinorum, 1791; 8°.
Regli (F.). Storia del violino in Piemonte. Torino, 1863; 8°.
Relazione della preziosa morte di C. T. Maillard di Tournon. Torino, 1712; 4°.
Renée (A.). Les nièces de Mazarin. Paris, 1858; 8°.
Replat (J.). Les amours de la Joson. Annecy, 1871; 8°.

Ricasoli (B.). Lettere ad Antonio Ricci. Roma, 1893; 8°.
Ricci (C.). Una illustre avventuriera. Milano, 1891; 16°.
Richeri (L.). La pace del continente. Eridania, 1801; 8°.
Rivista storica del risorgimento italiano. I-III. f. 1-7. Torino, 1895-98; 3 vol. 8°.
Rochefoucauld (La). Maximes. Paris, 1864; 18°.
Rocheterie (M. de la). Correspondance du M[is] et de la M[ise] de Raigecourt. Paris, 1892; 8°.
Rondolino (F.). Cronistoria di Cavaglià. Torino, 1882; 8°.
Ronsard (P. de). Les œuvres. Tome I. Paris, 1578; 8°.
Rossi (G.). Vita di Giovanni de' Medici. Milano, 1833; 8°.
Rousset (C.). Histoire de Louvois. Paris, 1872; 4 vol. 18°.
Rusca (R.). Il Rusco, overo dell'historia della famiglia Rusca. Vercelli, 1684; 4°.
Sacerdote (S.). Commemorazione di Felice Merlo. Fossano, 1898; 8°.
Sainte-Beuve (C. A.). Causeries du lundi. Paris, 1857-61; 14 vol. 18°.
— Souvenirs et indiscrétions. Paris, 1872; 18°.
— Correspondance. Paris, 1877-78; 2 vol. 8°.
Sainte Marthe. L'état de l'Italie, de la Savoye et des princes souverains de l'Asie. Paris, 1680; 12°.
Saint-Simon. Mémoires. Paris, 1865; 13 vol. 16°.
Salbriggio (M. C.). Le politiche malattie della repubblica di Genova. Amberga, 1676; 12°.
Saraceno (F.). L'orchestra del Teatro Regio di Torino nel 1770-71. Torino, 1887; 12°.
Saulx (Jaques de). Memoires. Cologne, 1691; 12°.
Sbarra (F.). Opere. Venetia, 1668-82; 12°.
[**Sergardi** (L.)]. Q. Sectani Satyræ. Foro Palladio, 1696; 12° e 8°.
Siccardi (G.). Catechismo al popolo. 179..; 8°.
Solfi (C.). Compendio historico della religione de' chierici regolari ministri degl'infermi. Mondovì, 1689; 4°.
Spanzotti (G.). Lettera in cui difende la dottrina dei teologi agostiniani. Torino, 1808; 8°.
Speroni (S.). Dialoghi. Venetia, 1560; 8°.
Statuta civilia et criminalia civitatis, et comitatus Viglevani. Mediolani, 1608; f°.
Statuta civitatis Novariæ. Novariæ, 1719; f°.
Statuti della Università de' tessitori di seta, d'oro et d'argento della città di Milano. Milano, 1591; 4°.
Stigliani (T.). Il canzoniero. Venetia, 1625; 12°.
— Dello occhiale. Venetia, 1627; 12°.
Storia dell'anno 1730 [-1797]. Venezia, 79 vol. 8°.
Strozzi (G.). Il Barbarigo. Venezia, 1626; 4°.
Tasso (T.). Aminta. Londra, 1783; 18°.
Tassoni (A.). Dieci libri di pensieri diversi. Milano, 1628; 8°.
Taxe nouvelle des emolumens, ecritures, vacations de juges, fiscaux, greffiers, procureurs et autres. Aoste, 1685; f°.

Tesauro (E.). Elogia omnia. Genuæ, 1655; 24°.
— Panegirici. Torino, 1659-60; 3 vol. 8°.
Tesori della Corte Romana. Bruselles, 1672; 12°.
Tessé (R.). Lettres. Paris, 1888; 8°.
Testi (F.). Rime. Venetia, 1613; 12°.
Theatrum Statuum Regiæ Celsitudinis Sabaudiæ ducis. Pars I. Amstelodami, 1682; f°.
Tobone (G. L.). Oratio quum cl. eques J. B. Viale in utroque iure doctor renuntiaretur. Aug. Taurinorum, [178..]; 8°.
Tolandus (J.). Oratio philippica ad excitandos contra Galliam Britannos. Amstelœdami, 1709; 8°.
Tommaseo (N.). Dizionario estetico. Milano, 1852; 4°.
Torino lineato in figura. Torino, s. a.; 12°.
Torre (R. della). Squitinio della republica di Venetia. Genova, 1653; 12°.
Tosi (T. V.). Oratio hab. quum sac. A. Persani sacrae theologiæ doctor renuntiaretur. Aug. Taurinorum, 1818; 8°.
[**Trévié**]. Anecdotes de l'abdication du roy de Sardaigne Victor Amedée II. S. l. 1733; 8°.
Urbani (D.). Segni di cartiere antiche. Venezia, 1870; 12°.
[**Vannetti** (C.)]. Liber memorialis de Caleostro. Mori, 1789; 8°.
Vesme (A.). Chi era il padre di Matteo Sanmicheli. Roma; 4°.
— I Van Loo in Piemonte. Roma, 1893; 4°.
Voragine (I.). Legenda aurea. S. l., 1493; 4°.
Wicquefort. L'ambassadeur et ses fonctions. La Haye, 1682; 4°.
Windisch-Graetz (C. D.). Objections aux sociétés secretes. Londres, 1788; 8°.

** **Ahlwardt** (W.). Ueber Poesie und Poetik der Araber. Gotha, 1856; 4°.
Flechia (G.). Poesie giovanili inedite del prof. Giovanni Flechia. Torino, 1901 (*dall'A.*).
* **Karlowicz** (J.). Słownik gwar polskich. T. II; F. do K. Krakowie, 1901; 8° (*dall'Accademia delle Scienze di Cracovia*).
Milesi (G. B.). Le scoperte di Otto von Schrön. Bologna, 1901; 8° (*dall'A.*).

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali.

Dal 15 al 29 Dicembre 1901.

* **Annales** des Mines. 9^{me} série, t. XX, livr. 7^{me} (1901). Paris; 8°.

* **Atti** e **Rendiconti** dell'Accademia di scienze, lettere ed arti dei Zelanti di Acireale. Nuova serie, vol. X, 1899-1900. Memorie della Classe di scienze. Acireale, 1901; 8°.

* **Bulletin** de l'Académie Royale des sciences et des lettres de Danemark. 1901, Nos. 4, 5. Copenhague; 8°.

* **Bulletin** international de l'Académie des Sciences de Cracovie. Classe des sciences mathématiques et naturelles. No. 7, 1901; 8°.

Comptes-rendus des séances de la 13^{me} Conférence générale de l'Association Géodésique internationale réunie à Paris du 25 septembre au 6 octobre 1900. Berlin, 1901; 4°.

* **Forhandlinger** i Videnskabs-selskabet i Christiania Aar 1900. Nos. 1-4. Christiania, 1901; 8°.

* **Mémoires** de l'Académie des Sciences et des Lettres de Danemark. 6^{e} sér. Section des sciences, t. IX, n. 7; XI, n. 1. Copenhague, 1901; 4°.

* **Monthly Notices** of the Royal Astronomical Society. Vol. LXII, No. 1. London, 1901; 8°.

Proceedings of the Royal Institution of Great Britain. Vol. XVI, Part II, n. 94. London, 1901; 8°.

* **Rendiconti** del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. Vol. XXXIV, fasc. 17°. Milano, 1901; 8°.

* **Rendiconto** dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche di Napoli. Serie 3^{a}, vol. VII, fasc. 8°-11°. Napoli, 1901; 8°.

Revue de Mathématique publiée par G. Peano. Tomo VII. Torino, 1901; 8° (*dal Socio G. Peano*).

* **Skrifter** udgivne af Videnskabsselskabet i Christiania 1900, Nos. 5-7. I Mathematisk naturvidenskabelig Klasse. Kristiania, 1901; 8°.

Travaux et Mémoires des Facultés de Lille. T. X, No. 28. Lille, 1901; 8°.

* **Verhandlungen** der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bericht N. 11-14. 1901. Wien; 8°.

Veröffentlichung des K. preussischen geodätischen Institutes. N. F., No. 6. Berlin, 1901; 4°.

Bonaventura (L.). Principii fisiologici di elettroterapia. Cerignola, 1899; 8°.

— Delle correnti elettro-terapeutiche senza elettrodi. Applicazione della dottrina dell'influenza. Melfi, 1900; 8°.

— Della Catalisi nella biologia ed elettroterapia. Melfi, 1901; 8° (*dall'A.*).

Dionisio (I.). Raccolta di memorie italiane sulla Laringologia, Rinologia ed Otoiatria. Anno I, N. 1. Torino, 1901; 8° (*dall'A.*).

Goebel (K.). Organographie der Pflanzen insbesondere der Archegoniaten und Samenpflanzen. II. Theil. Jena, 1901; 8° (*dall'A. Socio corrispondente*).

* **Macoun** (J.). Catalogue of Canadian Birds. Part I. Ottawa, 1900; 8° (*dal Geological Survey of Canada*).

Noether (M.). Charles Hermite. Leipzig, 1901 (*dall'A. Socio corrispondente*).

Passalsky (P.). Anomalies magnétiques dans la région des mines de Krivoï-Rog. Odessa, 1901; 4° (*dal sig. B. Weinberg*).

Semmola (E.). La pioggia ed il Vesuvio (Nota 2ª). Napoli, 1901; 8°.

— Il nuovo cono eruttivo vesuviano nell'aprile 1901. Napoli, 1901; 8°.

— Il Vesuvio nel maggio 1900. Napoli, 1901; 8°.

— Quando ebbe fine la fase esplosiva del Vesuvio nel maggio 1900? Napoli, 1901; 8° (*dall'A.*).

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche

Dal 22 Dicembre 1901 al 5 Gennaio 1902.

* **Abhandlungen** der philosophisch-philologischen Classe der k. bayerischen Akademie des Wissenschaften. Bd. XXI, 3 Abth. München, 1901; 4°.

** **Antologia** (Nuova). Rivista di Scienze, Lettere ed Arti. Roma, 1901; 8°.

** **Archivio** storico italiano. Firenze, 1901; 8°.

* **Archivio** storico lombardo. Milano, 1901; 8°.

* **Ateneo** veneto. — Rivista mensile di scienze, lettere ed arti, 1901. Venezia; 8°.

* **Atti** della R. Accademia dei Lincei. Serie V. Classe di Sc. mor., stor. e filologiche. Vol. VII. Notizie degli Scavi; settembre 1901; Roma, 1901; 4°.

** **Berliner** philologische Wochenschrift; 1901; 8°.

** **Bibliografia** italiana. Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa. Milano, 1901; 8°.

** **Bibliographie** der deutschen Zeitschriften-Litteratur. Bd. VIII, Liefg. 5. Leipzig, 1901; 4°.

Biblioteca nazionale centrale di Firenze. Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa. Firenze, 1901; 8°.

* **Bibliotheca** Indica: A Collection of Oriental Works published by the Asiatic Society of Bengal. New series, Nos. 956, 986-998, 900. Calcutta, 1901; 8°.

** **Bibliothèque** de l'École de Chartes; Revue d'érudition consacrée spécialement à l'étude du moyen âge, etc. Paris, 1901; 8°.

** **Bibliothèque** universelle et Revue suisse. Lausanne, 1901; 8°.

* **Boletín** de la Real Academia de la Historia. T. XXXIX, cuad. VI. Madrid, 1901; 8°.

** **Bollettino** ufficiale del Ministero dell'Istr. pubbl. Roma, 1901; 8°.
* **Bulletin** international de l'Académie des sciences de Cracovie. Classe de philologie, Classe d'histoire et de philosophie. Octobre. N. 8, 1901; 8°.
** **Bullettino** di Archeologia e Storia dalmata. Spalato, 1901; 8°.
** **Bullettino** (Nuovo) di Archeologia Cristiana. Roma, 1901; 8°.
** Ἐφεμερὶς ἀρχαιολογική. Ἐν Ἀθηναῖς. 1901; 4°.
* **Géographie** (La). Bulletin de la Société de Géographie. Année 1901, 15 décembre, N. 12. Paris; 8°.
** **Giornale** della libreria, della tipografia e delle arti e industrie affini. Milano, 1901; 8°.
** **Giornale** di erudizione. Vol. VII, N. 9-10. Firenze, 1901; 8°.
** **Giornale storico** della Letteratura italiana. Torino, 1901; 8°.
* **Heidelberger Jahrbücher** (Neue). Heidelberg, 1901; 8°.
* **Historische** Zeitschrift. München, 1901; 8°.
** **Journal Asiatique**, ou Recueil de Mémoires, d'Extraits et de Notices relatifs à l'histoire, à la philosophie, aux langues et à la littérature des peuples orientaux. Paris, 1901; 8°.
** **Journal** des Savants. Paris, 1901; 8°.
* **Katalog** literatury naukowej polskiej wydawany przez Komisye Bibliograficzną Wydzialu Matematyczno-Przyrodniczego Akademii Umiejetnosci w Krakowie. T. I, Rok 1901, Zeszvt III. Kraków, 1901; 8°.
** **Minerva.** Jahrbuch der gelehrten Welt. Zehnter Jahrgang, 1901-1902. Strassburg, 1902; 16°.
** **Moyen (Le) Age**; Bulletin mensuel d'histoire et de philologie. Paris, 1901; 8°.
** **Petermanns** Mitteilungen aus Justus Perthes' Geographischer Anstalt. Gotha, 1901; 8°.
* **Rendiconti** della R. Accademia dei Lincei — Classe di Scienze morali, storiche e filologiche. Roma, 1901; 8°.
** **Revue** archéologique. Paris, 1901; 8°.
* **Revue** de l'Université de Bruxelles. 1901; 8°.
** **Revue** des deux Mondes. Paris, 1901; 8°.
** **Revue** de la Renaissance. 1^ere^ Année. Paris, 1901; 8°.
** **Revue** numismatique. Paris, 1901; 8°.
** **Revue** politique et littéraires, revue bleue. Paris, 1901; 4°.
** **Rivista** di filologia e d'istruzione classica. Torino, 1901; 8°.
** **Rivista** d'Italia. An. I-IV. Roma, 1898-1901; 8°.
* **Rivista** italiana di Sociologia. Roma, 1901; 8°.
* **Rivista** internazionale di scienze sociali e discipline ausiliarie. Roma, 1901; 8°.
* **Rivista** storica italiana; pubblicazione bimestrale. Torino, 1901; 8°.
** **Séances** et Travaux de l'Académie des Sciences morales et politiques. Compte rendu. Paris, 1901; 8°.
* **Sitzungsberichte** der philosophisch-philologischen und der historischen Classe der k. b. Akad. der Wissenschaften zu München. 1901, Heft III. München, 1901; 8°.

** **Bellay** (J. du). La défense et illustration de la langue française. Paris, 1901; 8°.

De-Botazzi (G.). Storia dell'Impero Chinese desunta dagli scritti di quel popolo con un'appendice sulla lingua chinese. Torino, 1901; 8° (*dall'A.*).

** **Dorn** (B.) und **Schafy** (M. Muhammed). Beiträge zur Kenntniss der iranischen Sprachen. I-II Theil. St. Petersburg, 1860-1866; 8°.

** **Cachot** (E.). La première campagne d'Italie (1795-1798). Paris, 1901; 8°.

Faldella (G.). La biblioteca Negroni inaugurandosi il busto del suo fondatore addì 29 ottobre 1901. Novara, 1901; 8° (*dall'Amminist. della Bibliot. Negroni*).

** **Galway** (A. O'Kelly de). Dictionnaire archéologique et explicatif de la science de blason. Bergerac, 1901; 8°.

Halbherr (F.). Lavori eseguiti dalla Missione archeologica italiana nell'Agora di Gortyna e nell'Asclepieo di Lebena (febbraio-settembre 1900). Relazione. Roma, 1901; 8° (*dal Presidente della Scuola Italiana di Archeologia*).

Lipps (T.). Psychologie Wissenschaft und Leben. München, 1901; 4° (*dalla R. Accad. delle scienze di Monaco*).

Persico (T.). Diomede Carafa uomo di Stato e scrittore del secolo XV. Napoli, 1899; 8° (*dall'A.*).

Savio (F.). Il culto di S. Vittore a Ravenna. Roma, 1901; 8° (*Id.*).

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali.

Dal 29 Dicembre 1901 al 12 Gennaio 1902.

** **Abhandlungen** der k. preussischen geologischen Landesanstalt. N. F. Heft. 34. Berlin, 1901; 8°.

* **Acta** mathematica. Zeitschrift herausg. von G. Mittag-Leffler, 1901. Stockholm; 4°.

** **Annalen** der Physik und Chemie. 1901. Leipzig; 8°.

** **Annales** de Chimie et de Physique. 1901. Paris; 8°.

* **Annals** and Magazine of Natural History. 1901. London; 8°.

** **Annals** of Mathematics, second series, 1901. Charlottesville; 4°.

** **Annuaire** pour l'an 1902, publié par le Bureau des Longitudes. Paris; 18°.

** **Archiv** für Entwickelungsmechanik der Organismen. 1901. Leipzig; 8°.

** **Archives** des Sciences physiques et naturelles, etc. Genève, 1901; 8°.

* **Archives** Néerlandaises des sciences exactes et naturelles, publiées par la Société hollandaise des sciences à Harlem. Sér. II, t. IV, 4e et 5e livrs. La Haye, 1901; 8°.

** **Archives** italienne de Biologie..... sous la direction de A. Mosso. 1901. Turin; 8°.

** **Archivio** per le Scienze mediche, dir. da G. Bizzozero, 1901. Torino; 8°.

* **Atti** della Reale Accademia dei Lincei. Rendiconti della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Serie V. 1901. Roma; 8°.

** **Beiblätter** zu den Annalen der Physik und Chemie. 1901. Leipzig; 8°.

** **Bibliotheca mathematica**; Zeitschrift für Geschichte der Mathematik herausg. von G. Erneström. 1901. Stockholm; 8°.

* **Bihang** till Kongl. Svenska- Ventenskaps- Akademiens Handlingar. Bd. 26. Afdelning I-IV. Stockholm, 1901; 8°.

Boletin de la Academia Nacional de Ciencias en Cordoba. T. XVI, entr. 4ª. Buenos Aires, 1901; 8°.

Boletin demográfico argentino. Año II, Octubre de 1901, No. 7. Buenos Aires, 1901; 4° (*dal Ministero dell'Interno della Repubblica Argentina*).

* **Bulletin** of Johns Hopkins Hospital. Vol. XII, No. 128. Baltimore, 1901; 4°.

* **Bulletin** of the american mathematical Society. 2nd Ser., vol. VIII, No. 3. Lancaster, Pa. and New York, 1901; 8°.

** **Bulletins** de la Société anatomique de Paris, etc., 1901. Paris; 8°.

** **Centralblatt** für Mineralogie, Geologie und Paleontogie in Verbindung mit den neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paleontologie. 1901. Stuttgart; 8°.

* **Cimento** (Il nuovo). 1901. Pisa; 8°.

* **Comptes-rendus** hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences. 1901. Paris; 8°.

* **Elettricista** (L'). Rivista mensile di elettrotecnica. 1901. Roma; 4°.

** **Erläuterungen** zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thuringischen Staaten. Lief. 79. Gradabt. 80. Nos. 4-6, 10-12. Berlin, 1901. Testo, in-8° e Atl. in-f°.

* **Gazzetta** chimica italiana. 1901. Roma; 8°.

Gazzetta delle Campagne, ecc. Direttore Enrico Barbero. 1901. Torino; 4°.

* **Giornale** scientifico di Palermo. 1901. Palermo; 4°.

* **Giornale** del Genio civile. 1901. Roma; 8°.

* **Giornale** della R. Accad. di Medicina. A. LXIV, n. 8-11. Torino, 1901; 8°.

** **Jahrbuch** (Neues) für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie, etc. 1901. Stuttgart; 8°.

* **Jahresbericht** des Ornithologischen Vereins München für 1899 und 1900. München, 1901; 8°.

* **Johns Hopkins** University Circulars. Vol. XXI, No. 154 (1901). Baltimore; 4°.

* **Jornal** des sciencias Mathematicas e Astronomicas. Publicado pelo Dr. F. Gomes Teixeira. 1901. Coimbra; 8°.

** **Journal** für die reine u. angewandte Mathematik. 1901. Berlin; 4°.

* **Journal** of Comparative Neurology. Granville, 1901. Ohio; 8°.

* **Journal** (The American) of Science. Editor Edward S. Dana. 1901. New-Haven; 8°.

* **Journal** of Physical Chemistry. 1901. Ithaca N. Y.; 8°.

* **Journal** of the R. Microscopical Society, 1901, part 6. London, 1901; 8°.

** **Journal** de Conchyliologie, comprenant l'étude des mollusques vivants et fossiles. 1901. Paris; 8°.

** **Journal** de Mathématiques pures et appliquées. Paris; 4°.

* **Kongligà-Svenska** Vetenskaps-Akademiens. Handlingar Ny Följd. Bd. 33, 34. Stockholm, 1900-1901; 4°.

* **Lefnadsteckningar** öfver kongl. Svenska Vetenskaps Akademiens efter år 1854 Aflidna Ledamöter. Bd. 4. Häfte 1-2. Stockholm, 1894; 8°.

* **Memoirs** of the Geological Survey of India. Vol. XXXII. Part 2. Calcutta, 1901; 8°.

Memorie della Società degli Spettroscopisti italiani. Vol. XXX, disp. 12ª. Catania, 1901; 4°.

* **Monatshefte** für Mathematik und Physik. 1901. Wien; 8°.

Morphologisches Jahrbuch. Herausg. v. C. Gegenbaur. 1901. Leipzig; 8°.

** **Nature**, a Weekly illustrated Journal of Science. 1901. London; 8°.

* **Observations** météorologiques suédoises publiées par l'Acad. R. des sciences de Suède. Vol. 38 (1896). Stockholm, 1901; 4°.

** **Philosophische Studien**. 1901. Leipzig; 8°.

* **Physical Review**; a journal of experimental and theoretical physics..... Published for Cornell University. 1901. New; 8°.

* **Proceedings** of the R. Society. Vol. LXIX, No. 453. London, 1901; 8°.

* **Proceedings** of the Chemical Society of London. Vol. 17°. Nos. 241-243. London, 1901; 8°.

** **Quarterly** Journal of pure and applied Mathematics. 1901. London; 8°.

* **Rendiconti** del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. Vol. XXXIV, fasc. 18, 19. Milano, 1901; 8°.

* **Rendiconti** del Circolo Matematico di Palermo. Tomo XV, fasc. 5-6. Palermo, 1901; 8°.

** **Revue** scientifique. 1900. Paris; 4°.

* **Revue** sémestrielle des publications mathématiques. 1901. Amsterdam; 8°.

** **Revue** générale des sciences pures et appliquées. 1901. Paris; 8°.

Rivista di Topografia e Catasto pubblicata per cura di N. Jadanza. 1901. Torino; 8° (*dono del Socio N. Jadanza*).

** **Science**. 1901. New-York; 8°.

* **Science Abstracts**. Physics and Electrical Engineering. 1901. London; 8°.

* **Sperimentale** (Lo). Archivio di Biologia. 1901. Firenze; 8°.

* **Transactions** of the Kansas Academy of Science (1899-1900). Vol. XVII. Topeka, 1901; 8°.

* **Zeitschrift** für matematischen und naturwissenschaftl. Unterricht, herausg. v. J. C. Hoffmann. 1901. Leipzig; 8°.

** **Zeitschrift** für physikalische Chemie. 1901. Leipzig; 8°.

** **Zoologischer Anzeiger**, herausg. von Prof. J. Victor Carus in Leipzig. 1901; 8°.

Boucard (Ad.). Les oiseaux utiles et nuisibles. Paris, 1901; 8° (*dall'A.*).

Kalecsinsky (A. v.). Ueber die ungarischen Warmen und Heissen Kochsalzseen als natürliche Wärme Accumulatoren, sowie über die Herstellung von Warmen Salzseen und Wärme-Accumulatoren. Budapest, 1901; 8° (*Id.*).

Macchiati (L.). L'assimilazione contemporanea del carbonio, dell'idrogeno e dell'ossigeno è una speciale fermentazione promossa dall'attività vitale di una diastasi, segregata dalle cellule contenenti pigmenti clorofillici. Firenze, 1901; 8° (*dall'A.*).

Salvioni (E.). Un'esperienza per dimostrare il decrescere della pressione atmosferica con l'altezza. Messina, 1901; 8°.

— Un nuovo igrometro. Messina, 1901; 8°.

— Sulla volatilizzazione del muschio. Messina, 1901; 8°.

— Misura di Masse comprese fra gr. 10^{-1} e gr. 10^{-6}. Messina, 1901; 8° (*Id.*).

Siacci (F.). Alcune nuove forme di resistenza che riducono il problema balistico alle quadrature. Roma, 1901; 8° (*dall'A. Socio nazionale non residente*).

** **Stokes** (G. G.). Mathematical and physical papers. Vol. III. Cambridge, 1901; 8°.

Torelli (G.). Sulla totalità dei numeri primi fino ad un limite segnato. Napoli, 1901; 4° (*dall'A.*).

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Dal 5 al 19 Gennaio 1902.

* **Abhandlungen** der K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Philol.-Historische Klasse. Bd. 4, No. 6. Berlin, 1901; 4°.

Allegati statistici al conto consuntivo dell'esercizio 1900 del Municipio di Torino. Torino, 1901; 4°.

* **Annales** de l'Université de Lyon: Nouvelle Sér.; II. Droit, Lettres. Fasc. 7-8. Lyon, 1901; 8°.

Annuario della Società Reale di Napoli. 1902; 8°.

* **Atti** della R. Accademia dei Lincei. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie V, vol. IX. Notizie degli Scavi: ottobre 1901. Roma; 4°.

Atti e **Memorie** dell'Accademia d'agricoltura, scienze, lettere, arti e commercio di Verona. Ser. IV, vol. 1°, fasc. 2°. Verona, 1901; 8°.

Bilanci comunali per l'anno 1899 e situazioni patrimoniali dei Comuni al 1° gennaio 1899. Roma, 1901; 8° (*dal Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio*).

* **Bollettino** della Società pavese di Storia patria. Anno I, fasc. I-IV. Pavia, 1901; 8°.

* **Bulletin** of the New York Public Library Astor Lenox and Tilden foundations. Vol. V. Nr. 11-12; 1901. New York; 8°.

Calendario del Santuario pompeiano oggi Basilica pontificia, 1902. Valle Pompei; 16°.

* **Notulen** van de algemeene en directievergaderingen van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. Deel XXXIX (1901). Aflev. 2. Batavia; 8°.
** **Petermanns** Mitteilungen aus Justus Perthe's Geographischer Anstalt. Ergänzungsheft N. 137. Gotha, 1901; 8°.
* **Studi** Sassaresi. An. I, sez. I, fasc. 1°-2°. Sassari, 1901; 8°.
* **Tijdschrift** voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde. Uitgegeven door het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen etc.; Deel XLIV, Aflev. 5-6. Batavia, 1901; 8°.
Valle di Pompei. Anno XI. Novembre 1901; 8°.

** **Ahlwardt** (W.). The Divans of the six ancien Arabic poets Ennābiga, 'Antara, Tharafa, Zuhair, 'Alyama and Imruulquais, ecc. London, 1870; 8°.
Allievi (T.). Scene. Torino, 1900; 8° (*dall'A. per il premio di Letteratura Gautieri*).
Del Lungo (I.). Florentia. Uomini e cose del Quattrocento. Firenze, 1897; 8°.
— Dal secolo e dal poema di Dante. Altri ritratti e studi. Bologna, 1901; 8°.
— Da Bonifazio VIII ad Arrigo VII; pagine di Storia fiorentina per la vita di Dante. Milano, 1901; 8°.
— Conferenze Fiorentine. Milano, 1901; 8°.
— Galileo letterato. Roma, 1899; 8°.
— Un realista fiorentino dei tempi di Dante. Roma, 1899; 8°.
— Il canto X dell' *Inferno* letto nella Sala di Dante in Orsanmichele. Firenze, 1900; 8°.
— Il Priorato di Dante e il palazzo del Popolo fiorentino nel sesto centenario. Firenze, 1900; 8°.
— La cronaca di Dino Compagni delle cose occorrenti ne' tempi suoi. La *canzone morale* del Pregio dello stesso autore. Firenze, 1902; 8° (*dall'A.*).
** **Körting** (G.). Lateinisch-Romanisches Wörterbuch. Zweite, Vermeherte und verbesserte Ausgabe. Paderborn, 1901; 4°.
Vanbianchi (C.). La contessa Teresa Casati Confalonieri. Milano, 1901 (*dall'A.*).

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali.

Dal 12 al 26 Gennaio 1902.

---

* **Annales** de l'Université de Lyon: N. S. I. Sciences, Médecine, fasc. 5-7. Paris-Lyon, 1901; 8°.
* **Annales** des Mines. 9^{me} série, t. XX, 8^{e} livr., Paris, 1901; 8°.
* **Atti** dell'Accademia Pontaniana. Vol. XXXI. Napoli, 1901; 8°.
* **Atti** della R. Accademia dei Fisiocritici in Siena. Serie IV, vol. XIII, n. 7, 8. Siena, 1901; 8°.

Bollettino del Collegio degli Ingegneri ed Architetti di Palermo. Anno I, N. 7, 8. Palermo, 1901; 8°.

Bollettino quindicinale della Società degli Agricoltori italiani. 1901, n. 19, 22-24. Roma; 8°.

* **Buletinul** Societatii de Sciinte din Bucuresci-Romania. Anul X. No. 5. Bucuresci, 1901; 8°.

Giornale di scienze naturali ed economiche pubblicato per cura della Società di Scienze naturali ed economiche di Palermo. Vol. XXIII, 1901. Palermo; 4°.

* **Jahrbuch** über die Fortschritte der Mathematik. Bd. XXX, Heft 3. Jahr. 1899. Berlin, 1901; 8°.

* **Monthly Notices** of the Royal Astronomical Society. Vol. LXII, No. 2. London, 1901; 8°.

** **Palaeontographica**. Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit. Bd. 40, 41, II Abth. Stuttgart, 1893-95.

* **Proceedings** of the R. Society. Vol. LXIX. No. 454. London, 1902; 8°.

* **Rivista** mensile del Club alpino italiano. 1901, n. 11-12. Torino; 8°.

* **Sitzungsberichte** der Physikal.-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg; 1900. No. 5; 1901, Nos. 1, 2.

* **Studi Sassaresi.** An. I, sez. II, fasc. I, II. Sassari, 1901; 8°.

** **Verhandlungen** der deutschen physikalischen Gesellschaft im Jahre 1901, Jahrg. 3, Nos. 13-15. Berlin; 8°.

* **Verhandlungen** der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. 51 Bd., 9, 10 Heft. 1901; 8°.

* **Verhandlungen** Physik.-medic. Gesellschaft zu Würzburg, N. F. XXXIV Bd. Nos. 7-9. Würzburg, 1901; 8°.

Bellucci (G.). Echini mezoici utilizzati dall'uomo dell'età della pietra. Parma, 1900; 8° (*dall'A.*).

Ruffini (F.). Intorno alla radiale della linea generata dal fuoco d'una conica la quale rotoli sopra una retta. Bologna, 1901; 8° (*Id.*).

Stiattesi (R.). Il pendolo orizzontale in sismometria. Pavia, 1901; 8° (*Id.*).

Vignon (P.). La notion de force, le principe de l'énergie et la biologie générale, à propos d'un livre récent. Paris, 1900; 8° (*Id.*).

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Dal 19 Gennaio al 2 Febbraio 1902.

* **Accademia** (I. R.) degli Agiati di Rovereto. Statuto interno. Rovereto; 1898. Atti, anno II (1884) all'anno VIII (1890); serie III, vol. I, fasc. 3° (1895); vol. III (1897) al vol. VI (1900); 8°. – *Taramelli* (T.), Della storia geologica del Lago di Garda. Rovereto, 1894; 8°. — *Wözl* (L.), Il castello del Buon Consiglio. Rovereto, 1898; 8°. — *Beltanini* (A.). Saibante-Vannetti Bianca Laura. Rovereto, 1900; 8°.

* **Atti** e **Memorie** della R. Accademia di scienze, lettere ed arti in Padova. Anno CCCLX, 1900-901, N. S., vol. XVII. Padova, 1901; 8°.

** **Bibliotheca** philologica classica. Vol. XXVIII, 1901. Trimestre tertium. Lipsiae, 1901; 8°.

** **Bibliographie** der deutschen Zeitschriften Litteratur. Bd. VIII, Liefg. 6. Leipzig, 1901; 4°.

* **Boletin** de la Real Academia de la Historia. T. XL, Cuader. 1. Madrid, 1902; 8°.

* **Géographie** (La). Bulletin de la Société de Géographie. V, No. 1, 1902. Paris; 8°.

Onoranze a Graziadio Ascoli. Milano, 1901; 8°.

* **Rivista Ligure** di scienze, lettere ed arti. Organo della Società di letture e conversazioni scientifiche. Anno XXIII, fasc. 6. Genova, 1901; 8°.

* **Skrifter** utgifna of kongl. Humanistika Vetenskaps-Samfundet i Upsala. Bd. IV. Upsala-Leipzig, 1901; 8°.

* **Transactions** of the Royal Society of Literature, 2d Series. Vol. XXIII, Part I. London, 1901; 8°.

* **Tridentum.** Rivista mensile di studi scientifici. Anno IV. Fasc. 9. Trento, 1901; 8°.

* **Vjestnik** kr. Hrvatsko-Slavonsko-Dalmatinskoy Zemaljskoy Arkiva. God. IV. Svez. 1. Zagreb, 1902; 8°.

Cipolla (C.). Pubblicazioni sulla storia medioevale italiana (1897-1898). Venezia, 1901; 8° (*dall'A. Socio residente*).

Ferrini (O.). Commemorazione di Annibale Mariotti. Perugia, 1901; 8°.

— Annibale Mariotti nell'opera sua. Perugia, 1902.

— Storia, politica e galanteria in Arcadia. Firenze, 1901; 8°.

— Dopo la venuta dei Reali Principi a Perugia nell'ottobre 1899. Perugia, 1902; 8° (*dall'A. per il premio di letteratura di fondazione Gautieri*).

Pera (F.). Educazione e memorie. Siena, 1901; 8° (*Id.*).

** **Sanuto** (M.). I diari. T. LVIII, fasc. 246-250. Venezia, 1901.

Vanasco (E.). La riforma tributaria in Italia. Brevi osservazioni. Terranova Sicilia, 1901; 8°.

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali.

dal 26 Gennaio al 9 Febbraio 1902.

* **American** Chemical Journal. Vol. XXV, No. 6; XXVI, 1-3. Baltimore, 1901; 8° (*dall'Università John Hopkins di Baltimora*).

* **American** Journal of Mathem. Vol. XXIII, 3, 4. Baltimore, 1901; 4°.

* **Anales** de la Sociedad Científica Argentina. Entrega 4-6, t. LII. Buenos Aires, 1901; 8°.

* **Anales** del Museo Nacional de Chile. Entrega 15ª. Primera Seccion. Zoolojia. Santiago de Chile, 1902; 4°.

* **Anales** del Museo Nacional de Montevideo, T. IV, Entrega XXII, 1901; 4°.

* **Annales** de la Faculté des Sciences de Toulouse. Deuxième série, T. III, 1r, 2e fasc. (1901). Toulouse; 4°.

* **Annali** della R. Scuola superiore di agricoltura in Portici. Ser. II, vol. IV, fasc. 1°. Portici, 1902; 8°.

Anuario del Observatorio astronomico nacional de Tacubaya para el año de 1902. Año XXII. Mexico, 1901; 8°.

* **Archives** Néerlandaises des sciences exactes et naturelles, publiées par la Société hollandaise des sciences à Harlem. Sér. II, t. III, 1e livr. La Haye, 1899; 8°.

* **Beiträge** zur geologischen Karte der Schweiz. N. F. XI. Lieferurng, Bern. 1901; 4°.

Boletim mensal do Observatorio do Rio de Janeiro. Janerio-Março de 1901. Rio de Janeiro, 1901; 8°.

* **Bulletin** international de l'Académie des Sciences de Cracovie. Classe des sciences mathématiques et naturelles. Novembre. Cracovie, 1901; 8°.

* **Bulletin** of the American Mathemat. Society. 2nd Ser., Vol. VIII, No. 4. Lancaster, Pa., and New York, 1902; 8°.

* **Bulletin** de la Société des Sciences naturelles da l'Ouest de la France. T. X, 4me trim. 1900; 2me Sér., T. 1, 1r-2e trimestres 1901. Nantes; 8°.

* **Bulletin** du Muséum d'histoire naturelle. Année 1901, Nos. 1-3. Paris; 8°.

* **Bulletin** de la Société Mathématique de France. T. XXIX, fasc. 4. Paris, 1901; 8°.

* **Bulletin** de la Société scientifique e médicale de l'Ouest. T. X, fasc. 2°. Rennes, 1901; 8°.

Comunicaciones del Museo Nacional de Buenos Aires. Tomo I, n. 10. Buenos Aires, 1901; 8° (*dal Direttore del Museo Dr. Prof.* C. Berg).

Den Norske Nordhavs-Expedition 1876-1878. XXVIII. Zoologi: Mollusca III. Christiania 4° (*dal Meteorologiske Institut*).

* **Giornale** della R. Accad. di Medicina. A. LXIV, n. 12. Torino, 1901; 8°.

* **Jahrbuch** der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien. Jahr. 1901, LI Bd., 1 Heft. Wien, 1901; 8°.

* **Johns Hopkins** Hospital: Reports. Vol. X, Nos. 1-2. Baltimore, 1901; 8°.

* **Journal** of the Chemical Society. Vol. 81-82, January 1902. London; 8°.

* **Kansas** (The) University Quarterly. Vol. X, No. 2; Ser. A: Science and Mathematics. Lawrence, Kan. 1901; 8°.

* **Mémoires** de l'Académie des sciences, arts et belles-lettres de Dijon. 4e série, t. VII, a. 1899-1900. Dijon, 1901; 8°.

* **Mémoires** de l'Académie de Stanislas, 1900-1901. 5me Série, T. XVIII. Nancy, 1901; 8°.

* **Memorias** y Revista de la Sociedad Científica " Antonio Alzate „. T. XV (1900-1901). Nus. 11 y 12; XVI (1901), 1. Mexico, 1901; 8°.

* **Memorie** del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. Classe di scienze matematiche e naturali. XIX, fasc. 5°. Milano, 1902; 4°.

* **Nachrichten** von der königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Mathematisch-physik. Klasse, 1901, Heft 2. Göttingen; 8°.

* **Nieuw Archieff** voor Wirskunde. Uitgegeven door hel Wiskundig Genootschap te Amsterdam. Tweede Reeks, Deel V, Derde Stuk. 1901; 8°.

* **Ofversigt** af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar, XLIII, 1900-1901. Helsingfors, 1901; 8°.

* **Proceedings** of the American Academy of Arts and Sciences. Vol. XXXVII. Nos. 1-3. Boston, 1901; 8°.

* **Proceedings** of the Chemical Society of London. Vol. 18. No. 245. London, 1902; 8°.

* **Rendiconto** dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche di Napoli. Serie 3a, vol. VII, fasc. 12°. Napoli, 1901; 8°.

Report (Twenty-firsth Annual) of the United States Geological Survey to the Secretary of the Interior 1899-1900. Ch. D. Walcott Director. In seven parts. Part I, 1 vol.; VI, 2 vol. Washington, 1900-1901; 3 vol. 4°.

Report of the Superintendent of the United States Naval Observatory for the fiscal year ending June 30, 1901. Washington, 1901; 8°.

* **Sitzungsberichte** der k. Preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 17 October XXXIX-(19 December), LIII. Berlin, 1901; 8°.

* **Transactions** of the American Mathematical Society. Vol. III, No. 1. 1902. Lancaster, Pa., and New York; 4°.

Travaux du Congrès international de Physique réuni à Paris en 1900. T. IV. Paris, 1901; 8°.

* **Verhandlungen** der k. k. geologischen Reichsanstalt. N. 15, 16, 1901. Wien; 8°.

* **Журналъ** русскаго физико-химическаго Общества при Императорскомъ. С. Петербургскомъ Университетѣ. Т. XXXIII, n. 9. 1901; 8°.

Berthelot (M.). Les carbures d'hydrogène, 1851-1901. Recherches expérimentales. Paris, 1901; 3 vol. 8° (*dono del Ministero dell'Istruzione pubblica della Repubblica Francese*).

Dassen (C, C.). Metafísica de los coceptos matemáticos fundamentales (espacio, tiempo, cantitad, límite) y del analisis llamado infinitesimal. Buenos Aires, 1901; 8° (*dall'A.*).

Grugnola (G.) e **Sacco** (F.). Relazione sulle condizioni geologiche e costruttive di un serbatoio in prossimità del Piano della Mussa sopra Balme (Valle di Ala di Stura di Lanzo). Torino, 1901; 4° (*dono del professore F. Sacco*).

Sacco (F.). Giovanni Michelotti. 8°.

— Sopra un progetto di derivazione d'acqua potabile dalla regione di Cafasse presso Lanzo. Torino, 1892; 8°.

— Osservazioni geologiche. Milano, 1899; 8°.

— Molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria. Parti XXV e XXVI. Torino, 1898; 8°. — Parte XXVIII, Torino, 1901; 8°.

— Fossili problematici. Parma, 1899; 8°.

— L'Appennino settentrionale. Parte IV. Roma, 1899; 8°.

— Gli anfiteatri morenici del Veneto. Torino, 1899; 8°.

— Note sur l'origine des Paleodictyon. Bruxelles, 1899; 8°.

— La Valle Padana. Torino, 1900; 8°.

— Relazione sopra tre progetti di conduttura d'acqua potabile per la città di Fossano. Torino, 1900; 8°.

— Essai d'une classification générale des roches. Bruxelles, 1900; 8°.

— Sul valore stratigrafico delle grandi Lucine dell'Appennino. Roma, 1901; 8°.

— Sur les couches à orbitoïdes du Piémont. Paris, 1901; 8°.

— Observations géologiques relatives à un projet de captage et d'adduction d'eau potable des vallées de Lanzo pour l'alimentation de la Ville de Turin. Bruxelles, 1901; 8°.

— Essai d'une classification générale des roches. Paris, 1901; 8°.

— La frana di Mondovì. Torino, 1901; 8°.

— Novità malacologiche. Bologna, 1901; 8°.

— Le trivellazioni della Venaria Reale. Torino, 1901; 4°.

— Considerazioni geologiche sopra alcune ricerche di acqua potabile per la città di Cuneo. Cuneo, 1901; 4°.

— Osservazioni di geologia applicata riguardanti un progetto di derivazione e conduttura d'acqua potabile dal Piano della Mussa a Torino. Torino, 1900 (*dall'A.*).

Sars (G. O.). An account of the Crustacea of Norway. Vol. IV. Copepoda. Calanoida. Part III et IV. Bergen, 1901; 8° (*dal Museo di Bergen Norvegia*).

Tommasina (T.). Sur l'auscultation des orages lontains et sur l'étude de la variation diurne de l'électricité atmosphérique. Paris, 1901; 4°.

— Sur l'existence de rayons qui subissent la réflexion, dans le rayonnement émis par un mélange de chlorures de radium et de baryum. Paris, 1901; 4° (*dall'A.*).

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Dal 2 al 16 Febbraio 1902.

* **Almanach** der k. Akademie der Wissenschaften. 50 Jahrgang. 1900. Wien; 1900.

* **American** Journal of Philology. Vol. XXII, Nos. 1. Baltimore, 1901; 8° (*dall'Università John Hopkins di Baltimora*).

* **Annales** du Musée Guimet. Bibliothèque d'études. T. X. Histoire du Bouddhisme dans l'Inde; t. 1r. Revue de l'Histoire des religions. T. LXIII, No. 3. Paris, 1901; 8°.

* **Annuario** della R. Accademia dei Lincei, 1902. Roma; 16°.

* **Atti** del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. T. LX, disp. 10a; LXI, 1a, 2a. Venezia, 1900-1901, 1901-1902; 8°.

** **Bibliographie** der deutschen Zeitschriften Litteratur. Bd. VIII, Liefg. 7-10 (1901). Leipzig; 4°.

* **Bulletin** international de l'Académie des Sciences de Cracovie. Classe de philologie, Classe d'histoire et de philosophie. N. 9, 1901; 8°.

* **Bulletin** historique du Diocèse de Lyon. 3e An., No. 3. Lyon, 1902; 8°.

* **Bulletin** et **Mémoires** de la Société Nationale des Antiquaires de France. VIe série, t. X. Mémoires 1899. Paris, 1901; 8°.

* **Bulletin** de la Société Nation. des Antiquaires de France. 3e trim. 1901. Paris; 8°.

* **Fontes rerum austriacarum.** Œsterreichische Geschichts-Quellen. 51. Bd., II Abth.; Register zu den Bänden I bis L. Wien, 1901; 8°.

* **Johns Hopkins University Studies** in Historical and Political Science. XIX, 6-9. Baltimore, 1901; 8°.

* **Nachrichten** von der K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Philologisch-historische Klasse, 1901, Heft 3. Göttingen, 1901; 8°.

** **Reichenbach** (L.) et (H. G.) fils. Icones florae germanicae et helveticae simul terrarum adjacentium ergo mediae Europae opus..... conditum, nunc continuatum D.re G. Beck de Mannagetta. Tom. 22. Decas 27. Lipsiae et Gerae; 4°.

Relazione sull'Amministrazione delle Gabelle per l'esercizio 1900-1901. Roma, 1902; 4° (*dal Ministero delle Finanze*).

* **Rendiconto** delle Tornate e dei Lavori dell'Accademia di Archeologia, Lettere e Belle Arti della Società Reale di Napoli. N. S., Anno XV, maggio-dicembre 1901. Napoli, 1902; 8°.

* *Dall'Università di Erlangen:*

Ahlers (R.). Ueber die Lade- und Löschfrist und das Liegegeld nach dem Reichsgesetz, betreffend die privatrechtlichen Verhaltnisse der Binnenschiffahrt, vom 15. Juni 1895. Erlangen, 1900; 8°.

Asch (D.). Die Wirkung der Nichtigkeitserklärung des Patents auf den Licenzvertrag. Berlin, 1899; 8°.

Avellis (E. W.). Die Vorausetzung der Gültigkeit der Erbeinsetzungsverträge nach gemeinem Recht und dem bürgerlichen Gesetzbuch. Berlin, 1900; 8°.

Baron (S.). Saadia Al-fajjûmi's arabische Psalmenübersetzung und Commentar (Psalm 50-72). Berlin, 1900; 8°.

Brause (H.). Der Begriff der Selbstverwaltung in Deutschland. Erlangen, 1900; 8°.

Breuer (E.). Die Bedeutung des Urteils im Prozesse der offenen Handelsgesellschaft und seine Wirksamkeit gegenüber den einzelnen Gesellschaftern. Düsseldorf, 1900; 8°.

Brombacher (E.). Die Begriffe " Vorteil „ " Vermögensvorteil „, " gewinnsüchtige Absicht „ im deutschen Strafrechte. Erlangen, 1901; 8°.

Coninx (M.). Ist die rechtswidrige Zueignung fremder Elektrizität nach unseren Strafgesetzen strafbar? Düsseldorf, 1900; 8°.

Dietz (C.). Die Stellvertretung beim Strafantrage; insbesondere die Antragsberichtigung des Bevollmächtigten. Stuttgart, 1900; 8°.

Dilthey (O.). Vergleich der Wirkungen der gemeinrechtlichen exceptio rei venditae et traditae mit B. G. B. § 185 Abt. 2. Düsseldorf, 1901; 8°.

Drescher (F.). Beiträge zur Liviusepitome. Erlangen, 1900; 8°.

Elias (O.). Die Kredithypothek nach gemeinem und bürgerlichem Reicht. Würzburg, 1900; 8°.

Eller (W.). Die rechtliche Stellung des Finders nach dem bürgerlichen Gesetzbuche. Landau, 1900; 8°.

Freudenheim (M.). Die rechtliche Stellung des Testamentsvollstreckers nach gemeinem Rechte und dem Rechte des bürgerlichen Gesetzbuches. Berlin, 1900; 8°.

Fronmüller (W.). Demokrit, seine Homer-Studien und Ansichten. Erlangen, 1901; 8°.

Funke (H.). Das Problem des Satzes vom zureichenden Grunde bei Schopenhauer. Erlangen, 1900; 8°.

Gebhardt (Ph. A.). Grammatik der nürnberger Mundart geschichtliche Darstellung der einzelnen Laute. Leipzig, 1901; 8°.

Grau (L.). Die Voraussetzungen der Reden an die Deutsche Nation von J. G. Fichte innerhalb seines Systemes. Homberg, Bez. Cassel, 1900; 8°.

Greber (J.). Nach welchem örtlichen Recht ist unter der Herrschaft des Personenstandsgesetzes vom 6. Februar 1875 und des Code-Civil die Eheschliessung und Ehescheidung zu beurtheilen? Strassburg i. E., 1900; 8°.

Greve (W.). Die Anwendung von See- und Binnenschiffahrtsrecht auf die reichsfiskalische Schleppschiffahrt im Kaiser-Wilhelm-Kanal und die Haftung des Reichsfiskus. Altona, 1901; 8°.

Günther (M.). Die Auslobung nach dem bürgerlichen Gesetzbuch. Berlin, 1900; 8°.

Haller (B.). Die Aufgabe des Staates und der Kirche bezüglich des Religionsunterrichtes in der deutschen Volksschule. Gera, 1900; 8°.

Hartmann (G. K.). Grundzüge des Kompensation nach römischem und gemeinem Recht, einschlieszlich der Bestimmungen des bürgerlichen Gesetzbuches. Dinkelsbühl, 1900; 8°.

Härtwig (O.). Das geltende deutsche gemeine Rückfallsrecht. Erlangen, 1901; 8°.

Hoerning (M.). Welche Personen sind mitwirkende bei der Aufnahme eines Testaments im Sinne der § 133, 135, 136 Teil I. Titel 12 Pr. allgemeinen Landrechts? Magdeburg, 1900; 8°.

Holste (E.). Die Benachrichtigung des Schuldners von der Forderungsübertragung. Altona, 1900; 8°.

Hoogerwoerd (S. Khan Keun de). Studien zur Einführung in das Recht des Islam. Erlangen, 1901; 8°.

Hopf (P.). Drei Streitfragen aus § 172 des Strafgesetzbuches für das deutsche Reich. Spandau, 1900; 8.

Huch (F.). Ueber das Drama the Valiant Scot. By J. W. Gent. London 1637. Hamburg, 1901; 8°.

Hundinger (G.). Der Religionsunterricht an den Jesuitengymnasien. Berlin, 1900; 8°.

Hylla (P.). Die Anzeigeplicht bei Binnenversicherungen. Posen, 1901; 8°.

Jacobsohn (O.). Zur Lehre von der sogenannten nothwendigen Teilnahme. Berlin, 1900; 8°.

Jacobsohn (S.). Rücktrittsrecht des Gläubigers in mora debitoris. Berlin. 1900; 8°.

Keller (J.). Die Aktien-Urkunde nach dem allgemeinen deutschen Handelsgesetzbuch und dem neuen Handelsgesetzbuch vom 10. Mai 1897. Schiltigheim, 1900; 8°.

Kinast (E.). Beiträge zur Religions-Psychologie. Erlangen, 1900; 8°.

Konrad (A.). Die Untreue des Bevollmächtigten. Rothenburg o. E.; 1900; 8°.

Krauss (J.). Deutsch-türkische Handelsbeziehungen. Jena, 1900; 8°.

Lammersmann (C.). Vergleichende Darstellung der abweichenden Bestimmungen über die Kommandit-Gesellschaft in alten und neuen Handelsgesetzbuch. Erlangen, 1900; 8°.

Lasker (F.). Die Geschäftsführung ohne Auftrag nach dem bürgerlichen Gesetzbuch. Erlangen, 1901; 8°.

Lebentopulos (A.). Enaisimos Pragmateia. Atene, 1900. 8°.

Leser (H.). Das Wahrheitsproblem unter dem Gesichtspunkt " kulturhistorischen Erfahrung „. Leipzig, 1901; 8°.

Lessing (Th.). African Spir's Erkenntnisslehre. Giessen, 1900; 8°.

Lüers (A.). David Humes religionsphilosophische Anschauungen. Berlin, 1900; 4°.

Maass (H.). Begründung und Beendigung der Mitgliedschaft in einer eingetragenen Genossenschaft..... Berlin, 1900; 8°.

Mager (W.). Der Tod des Gemeinschuldners im anhängigen Konkursverfahren. Cöln, 1901; 8°.

Matt (W.). Rückwirkung des BGB für das deutsche Reich auf das Landesverwaltungsrecht mit einer Spezialuntersuchung für das franz. pfälz. Verwaltungsrecht. Speier, 1900; 8°.

Matz (F.). Die rechtliche Natur der Reederei. Wandsbek, 1900; 8°.

Maurer (E.). Die Rechte des Komponisten aus dem Verlagsvertrag. Saargemünd, 1900; 8°.

Meitzel (C.). Die Delikte der Nötigung, Bedrohung und Erpressung (§ 240, 241, 253 R. St. G. B.) in ihrem Verhältnis zu einander. Trebnitz in Schlesien, 1899; 8°.

Meyer (W.). Das Zusammentreffen mehrerer von einander unabhängiger Thätigkeiten verschiedener Personen Herbeiführung desselben verbrecherischen Erfolges. Münster, 1900; 8°.

Meyer (J.). Ueber das Recht dritter Personen, den Delaten zur Erklärung über die Annahme der Erbschaft durch den Richter der freiwilligen Berichtsbarkeit zu nötigen. Berlin, 1900; 8°.

Miethke (P.). Wesen und Umfang der Klage des § 1007 des bürgerlichen Gesetzbuchs für das deutsche Reich. Berlin, 1900; 8°.

Milster (E.). Die Rechte und Pflichten des Empfängers unbestellter Ware. Berlin, 1901; 8°.

Mohr (W.). Der Fund verlorener Sachen. Nürnberg, 1901; 8°.

Mugler (O. W.). Der Begriff des " Vorteils „ im deutschen Strafrechte. Landau, 1901; 8°.

Müllensiefen (G.). Rücktrittsrecht bei einem gegenseitigen Schuldvertrage wegen Erfüllungszögerung nach gemeinem Recht, preussischem Landrecht code civil und nach Handelsrecht. Flensburg, 1899; 8°.

Müller (P.). Die Hinterlegung zur Schuldbefreinng nach dem bürgerlichen Gesetzbuch. Bayreuth, 1900; 8°.

Ney (G.). Das Glückspiel im Reichsstrafgesetzbuch. Landau (Pfalz), 1900; 8°.

Nordheimer (M.). Nach welchem örtlichen Rechte sind auf Grund des deutschen internationalen Privatrechts die Vertragsobligationen zu beurteilen? Magdeburg, 1900; 8°.

Penzoldt (F.). Die Erkältung als Krankheitsursache. Erlangen, 1900; 4°.

Pelka (O.). Altchristliche Ehedenkmäler. Strassburg, 1901; 4°.

Pfeiffer (W.). Die auszerkontraktliche Haftung für Handlungen dritter Personen nach § 831 und 832 des bürgerlichen Gesetzbuches für das deutsche Reich. Erlangen, 1900; 8°.

Rädler (M.). Vergleich zwischen dem vor dem 1. Januar 1900 im Fürstenthum Reuss j. L. geltenden Intestaterbrecht und dem Intestaterbrecht des bürgerl. Gesetzbuches für das deutsche Reich. Köstritz. 1900; 8°.

Rehm (H.). Die staatsrechtliche Stellung des Hauses Wittelsbach zu Bayern in Vergangenheit und Gegenwart. Erlangen, 1901; 4°.

Renner (Ph.). Die Schuldhinterlegung nach gemeinem Recht und dem bürgerlichen Gesetzbuche für das deutsche Reich. Dessau, 1901; 8°.

Rubner (H.). Das gesetzliche Pfandrecht des Vermieters nach dem bürgerlichen Gesetzbuche für das deutsche Reich. Regensburg, 1901; 8°.

Sarling (O.). Die Wirkungen eines Domizilvermerkes, welcker dem gezogenen Wechsel nach seiner Begebung ohne Wissen des Ausstellers durch einen Dritten beigefügt worden ist. Erlangen, 1900; 8°.

Schaeffer (H.). Die Unzulässigkeit der Verpflichtung des deutschen Landesherrn, ein von den Kammern angenommenes Gesetz binnen bestimmter Frist zu publizieren. Frankfurt a. Oder, 1900; 8°.

Scheu (R.). Ueber die Ersitzung durch Dritte insbesondere die bona fides. Insterburg, 1900; 8°.

Scheye (E.). Die Nachlassverwaltung nach dem bürgerlichen Gesetzbuche unter Berücksichtigung des Nachlasskonkurses. Cassel, 1901; 8°.

Schleicher (K.). Die Lehre von der Auslobung nach Reichsrecht. Wiesbaden, 1900; 8°.

Schmidt (E.). Die Gesellschaft nach dem bürgerlichen Gesetzbuche mit Berücksichtigung der am 1. Januar 1900 in Kraft tretenden Reichsgesetze und unter Hinweis auf das bisher geltende Rech. Kaiserslautern, 1899; 8°.

Schornbaum (K.). Die Stellung des Markgrafen Kasimir von Brandenburg zur reformatorischen Bewegung in den Jahren 1524-1527 auf Grund archivalischer Forschungen. Nürnberg, 1900; 8°.

Schrader (A.). Die Begriffe der Notwehr und des Notstandes nach dem Reichstrafgesetzbuche und dem bürgerlichen Gesetzbuche, sowie das gegenseitige Verhältnis derselben zu einander. Erlangen, 1901; 8°.

Schühlein (F.). Untersuchungen über des Posidonius Schrift ΠΕΡΙ ΩΚΕΑΝΟΥ. Freising, 1901; 8°.

Serini (H.). Rangvorbehalt und Zwischenhypothek. München, 1900; 8°.

Soloweiczik (R.). Kants Bestimmung der Moralität. Berlin, 1901; 8°.

Sonnenbrodt (E.). Paragraph 381 Absatz 2 des Handelsgesetzbuchs für das deutsche Reich. Berlin, 1901; 8°.

Stahl (S.). Die Haftung der Verkäufers wegen Mängel der Kaufsache nach dem bürgerlichen Gesetzbuch. Friedberg, 1900; 8°.

Stählin (F.). Die Stellung der Poesie in der platonischen Philosophie. Nördlingen, 1901; 8°.

Staude (G.). Die völkerrechtliche Sonderstellung der Jurisdiktionskonsuln in der Türkei. Halle a. S., 1900; 8°.

Stumpff (V.). Die rechtliche Bedeutung des von einem unbevollmächtigten Stellvertreter abgeschlossenen Vertrags. Wiesbaden, 1900; 8°.

Sükheim (M.). Das moderne Auktionsgewerbe. Leipzig, 1900; 8°.

Thiwissen (A.). Das Emissionsgeschäft. Krefeld, 1900; 8°.

Varnhagen (H.). Editio fabulae romanensis exeunte saeculo decimo sexto sermone anglico compositae quae inscripta est: Piers Plainnes seaven yeres Prentiship. Erlangen, 1900; 4°.

Voigt (W. E.). Geschichte der Unsterblichkeitsidee in der Stoa. Berlin, 1900; 8°.

Westhoff (E.). Die Wirkungen des Faustpfandverkaufes auf die Rechte der Interessenten nach B. G. B. Erlangen, 1901; 8°.

Wevers (A.). Beitrag zur Lehre vom Sicherungskrauf. Düsseldorf, 1901; 8°.

Wilbrand (W.). Die Teilung der Gewalten im Recht des deutschen Reichs. Erlangen, 1900; 8°.

Wilde (G.). Materie und Form bei Giordano Bruno. Breslau, 1901; 8°.

Wischnath (A.). Die Lehre von der Hinterlegung der geschuldeten Sache nach dem bürgerlichen Gesetzbuche (§ 372 ff): unter Berücksichtigung des gemeinen Rechtes. Soest, 1900: 8°.

Wolfart (K.). Die erste offizielle Entscheidung der Stadt Augsburg für die Reformation. 1533. Naumburg a. S., 1901; 8°.

Worms (M.). Die Lehre von der Anfangslosigkeit der Welt bei den mittelalterlichen arabischen Philosophen des Orients und ihre Bekämpfung durch die arabischen Theologen (Mutakallimûn). Münster i. W., 1900; 8°.

Wurzel (I.). Die Rechtswirkungen der Zuwiderhandlung gegen die gesetzlichen, richterlichen und die durch Rechtsgeschäft begründeten Veräusserungsverbote nach gemeinem Recht un bürgerlichem Gesetzbuch. Berlin, 1901; 8°.

Zwermann (E.). Die transscendentale Deduktion der Kategorien in Kants “ Kritik der reinen Vernunft „. Berlin, 1901; 8°.

---

* **Chijs** (J. A. V. Der). Dagh-Register gehouden int Castel Batavia vant passerende daer ter plaetse als over geheel Nederlandts-India. Anno 1673. Batavia-'S-Hage, 1901; 8°.

* **Colenbrander** (H. T.). Dagh-Register gehouden int Castel Batavia vant passerende daer ter plaetse als over geheel Nederlandts-India. Anno 1641-1642. 'S-Gravenhage, 1900; 8°.

Honig (R.). Guido da Montefeltro. Studio storico. Bologna, 1901; 8° (*dall'A.*).

Mathis (A. M.). Rutilio Claudio Namaziano, del ritorno, carme in due libri. Torino, 1900; 8°.

— I signori di Pocapaglia. Bra, 1901; 8°.

— Pollenzo nel medio evo e nei tempi moderni. Bra, 1901; 8° (*dall'A.*).

Nadaillac (de). L'Irlande préhistorique. Louvain, 1901; 8°.

— Vers le pole Nord. Louvain, 1902; 8° (*Id.*).

Pascal (C.). Commentationes Vergilianae. Mediolani-Panormi, 1900; 8°.

— Studi sugli scrittori latini. Torino, 1900; 8° (*dall'A. per il premio di letteratura di Fondazione Gautieri*).

Poggi (V.). Discorso pronunziato nell'inaugurazione della Pinacoteca Civica di Savona. Savona, 1902; 8°.

Rossetti (G.). I grandi errori del mondo medico, ecclesiastico, astronomico e dei governanti. Torino; 8° (*dall'A.*).

Scrocca (A.). Il peccato di Dante. Roma, 1900; 8° (*dall'A. per il premio di letteratura di Fondazione Gautieri*).

Tufolo (L.). Intorno al diritto di precedenza che nell'Amministrazione carceraria hanno i Segretari sui Ragionieri. Santamaria C. V., 1901; 8° (*dall'A.*).

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali.

Dal 9 al 23 Febbraio 1902.

* **Abhandlungen** der mathematisch-physischen Classe der k. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Bd. XXVII, Nos. 1-3. Leipzig, 1901; 4°.

* **Atti** dell'Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania. Ser. IV, vol. 14°. Catania, 1901; 4°.

* **Atti** della Società Toscana di Scienze naturali. Processi verbali. Vol. XII, adunanza del 7 luglio 1901; XIII, adunanza del 24 novembre 1901. Pisa, 1901; 8°.

Berichte über die Verhandlungen der k. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Mathem.-physischen Classe, Bd. 53, Nos. IV-VI, 1901. Leipzig, 1901; 8°.

* **Bollettino** delle sedute dell'Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania. 1902, fasc. LXXI. Catania, 1902; 8°.

Bollettino statistico mensile della Città di Milano. Anno XVII, ottobre-dicembre 1901; 4°.

* **Bollettino** della Società dei naturalisti in Napoli. Ser. I, vol. XV, 1901. Napoli, 1902; 8°.

* **Bollettino** demografico della Città di Torino. Anno XXX, n. 10-12; 1901; e Rendiconto del mese di ottobre-dicembre 1901; 4°.

* **Bulletin** of Johns Hopkins Hospital, vol. XII, No. 129. Baltimore, 1901; 4°.

* **Földtani** Közlöny havi Folyóirat kiadja a Magyarhoni Földtani Társulat. Vol. XXXI, 5-9 Füzet. Budapest, 1901; 8°.

* **General Report** on the work carried on by the Geological Survey of India for the period from ist April 1900 to the 3ist March 1901. Calcutta, 1901; 8°.

* **Geological** Survey of Canada. General index to the Reports of Progress 1863 to 1884. Compiled by D. B. Dowling. Ottava, 1900; 8°.

* **Jahresbericht** der Kgl. Ung. geologischen Anstalt für 1899. Budapest, 1901; 8°.

* **Memoirs** of the Geological Survey of India. Vol. XXX, Part 2; XXXI, part 1. Calcutta, 1900-1901; 8°.

* **Memoirs** of Geological Survey of India. Palaentologica Indica. Ser. III, vol. III, Part 1, New Series. Vol. I, 3. Calcutta, 1900-1901; 4°.

* **Monthly Notices** of the Royal Astronomical Society. Vol. LXII, No. 3; Appendix to Vol. LXII, No. 1. London, 1902; 8°.

* *Namenverzeichnis* und Sachregister der Bände 6 bis 12 1875-1900 der Verandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel. Basel, 1901; 8°.

* **Proceedings** of the Cambridge Philosophical Society; Vol. XI, part 4ª. Cambridge, 1902; 8°.

* **Sitzungsberichte** der K. Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Classe. Abth. I, Bd. CIX, Heft VII-X; Abth. II a, Bd. CIX, Heft VIII-X; CX, I bis III; Abth. II b, Bd. CIX, Heft VIII bis X; CX, I Heft; Abth. III, Bd. CIX, Heft VIII-X. Wien, 1900-1901; 8°.

Transaction and Proceedings and Reports of the R. Society of South Australia. Vol. XXV, Part 2. Adelaide, 1901; 8°.

* **Transactions** of the Royal Scottish Society of Arts. Vol. XV, part 3ª. Edinburgh, 1901; 8°.

* **Verhandlungen** der Naturforschenden Gesellschaft in Basel. Bd. 13°, Heft 2; Bd. XIV. Basel, 1901; 8°.

** **Verhandlungen** der deutschen physikalischen Gesellschaft im Jahre 1902. Jahrg. 4, Nrs. 1 u. 2. Leipzig; 8°.

* **Verhandlungen** k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Bd. LII, 1 Heft, 1902; 8°.

* *Dall'Università di Erlangen:*

Arker (J.). Die Beeinflussung des Wachstums der Wurzeln durch das umgebende Medium. Erlangen, 1900; 8°.

Asada (S.). Ueber die Diazo-Reaction im Harn der Phthisiker. Berlin, 1901; 8°.

Assum (K.). Ueber Rhinoplastik. Erlangen, 1900; 8°.

Bach (A.). Kasuistischer Beitrag zur Frage des Ileus nach Laparatomie infolge peritonealer Adhäsionen. Weissenburg a. S., 1900; 8°.

Barthelmes (F.). Ueber einen Fall von Angina pectoris bei hochgradiger Sklerose der Coronararterien. Erlangen, 1901; 8°.

Bauer (P.). Ueber die Producte der Einwirkung von Hydrazin auf Thioharnstoffe. Leipzig, 1900; 8°.

Benner (C.). Ueber Specksteinbildung im Fichtelgebirge mit besonderer Berücksichtigung der Frage nach der Herkunft der dabei wirksamen Magnesiamengen. Nürnberg, 1900; 8°.

Bergmann (E.). Beiträge zur Kenntnis der o-Aminoazoverbindungen. Erlangen, 1901; 8°.

Bölling (G.). Beiträge zur Kenntnis einiger alkaloidhaltiger Pflanzen mit Berücksichtigung ihrer Anatomie und des mikrochemischen Nachweises ihrer Alkaloide. Erlangen, 1900; 8°.

Brune (F.). Ueber die 3 isomeren Toluolsulfaminsäuren u. deren Umlagerungsprodukte (Toluidinsulfosäuren). Erlangen, 1900; 8°.

Brunstein (A.). Ueber Spaltung von Glycosiden durch Schimmelpilze. Cassel, 1900; 8°.

Bürkle (R.). Vergleichende Untersuchungen über die innere Struktur der Blätter und anderer Assimilationsorgane bei einigen australischen Podalyrieen-Gattungen. Stuttgart, 1901; 8°.

Cador (L.). Anatomische Untersuchung der Mateblätter unter Berücksichtigung ihres Gehaltes an Thein. Cassel, 1900; 8°.

Cammerloher (M. v.). Zur Kenntnis der Nitroso- und Isorosindonreaktion. Erlangen, 1900; 8°.

Clarus (H.). Metastasen bei Mammacarcinom. Erlangen, 1900; 8°.

Dilthey (W.). Beiträge zur Kenntnis der Indone. Erlangen, 1900; 8°.
Dopfer (O.). Zur Kenntnis der colloidalen Metalle. Ulm, 1901; 8°.
Dunzinger (G.). Beiträge zur Kenntnis der Morphologie und Anatomie der Genera Hemionitis, Gymnogramme und Jamesonia. München, 1901; 8°.
Dürring (K.). Ueber einen Fall von Aktinomykose des Beckens. München, 1900; 8°.
Eberhard (R.). Ueber sterische Einflüsse in Reaktionen der Nitraniline und Aminobenzoësäuren. Erlangen, 1900; 8°.
Elliesen (M.). Einfluss des Vegetationszustandes verschiedener Hefen auf ihr Vermehrungs- und Gärvermögen. Jena, 1901; 8°.
Elliesen (P.). Ueber multiple Solitärtuberkel in der Leber. Erlangen, 1900; 8°.
Elten (P.). Beiträge zur Kenntnis colloïdaler Metalle und Metalloxyde. Pasewalk, 1901; 8°.
Endress (R.). Ueber Tetrahydrochinolinbenzkarbonsäuren. Erlangen, 1901; 8°.
Erk (F.). Beitrag zur Lehre von den Œsophagus-Carcinomen. Erlangen, 1900; 8°.
Fernbacher (J.). Ueber den Einfluss der Schwefligen Säure auf verschiedene Heferassen in Saccharoselösung. Dresden, 1900; 8°.
Fezer (O.). Ueber Imidazole. Erlangen, 1901; 8°.
Francke (C.). Arteriell-venöses Aneurysma. Erlangen, 1900; 8°.
Garjeanne (A. J. M.). Die Strömung des Protoplasma in behäuteten Zellen. Groningen, 1901; 8°.
Gast (A.). Verletzungen als Ursache von Caries. Erlangen, 1900; 8°.
Gember (L. v.). Ueber secundäre Amidoacetale. Ruhrort, 1900; 8°.
Glauning (E.). Ueber die Behandlung inficirter perforirender Bulbuswundeng. München, 1900; 8°.
Grohmann (A.). Synthesen in der Urazolreihe. Erlangen, 1900; 8°.
Gross (H.). Ueber einen seltenen Fall von Trachealstenose. Nürnberg, 1900; 8°.
Guericke (H.). Therapeutische Erfolge bei einem Unfallkranken. Wernigerode, 1900; 8°.
Heinrichs (C.). Ueber α-β-Dicarbonsäurederivate primärer Hydrazine. Erlangen, 1900; 8°.
Herbst (J.). Zur Kasuistik der Defekte in der Ventrikelscheidewand des Herzens. Nürnberg, 1901; 8°.
Herz (A.). Tätowirung Art und Verbreitung. Leipzig, 1900; 8°.
Hessler (J.). Ein Fall von extremster Cavernenbildung der Lunge. Ulm, 1900; 8°.
Hilsmann (S.). Untersuchungen über die Beförderung der Speisen aus dem Magen in den Darm unter verschiedenen Einflüssen. Erlangen, 1900; 8°.
Hirt (E.). Zur Unterscheidung der narbigen und krebsigen Verengerung des Magenpförtners. München, 1900; 8°.
Hopf (R.). Ueber die Bedeutung der Atheromatose für die Aetiologie des chronischen Magengeschwürs. Erlangen, 1900; 8°.
Jacoby (P.). I. Ueber die Einwirkung von o-Nitrobenzylchlorid auf Anthranilsäure. II. Das Verhalten der Amidosulfonsäure gegen m-Chlor und m-Bromanilin. Erlangen, 1901; 8°.

Kaul (H.). Geologisch-chemische Studien über die Thon- und Lehmvorkommen um Nürnberg. Kaiserslautern, 1900; 8°.

Kliem (P.). Beiträge zur Widerstandsfähigkeit einiger vegetativer Regenerationsorgane gegen Trockenheit unter Berücksichtigung der Anatomie derselben. Erlangen, 1900; 8°.

Knecht (W.). Auswhal von Kohlehydraten durch verschiedene Hefen bei der alkoholschen Gärung. Jena, 1901; 8°.

Kohnstamm (Ph.). Amylolytische, glycosidspaltende, proteolytische und Cellulose lösende Fermente in holzbewohnenden Pilzen. Cassel, 1901; 8°.

Kolbe (V. H. J.). Ueber Cysten im Oberkiefer. Erlangen, 1901; 8°.

Kownatzky (E.). Ueber die Einwirkung von Amidosulfonsäure auf Ortho- und Paraanisidin. Erlangen, 1900; 8°.

Krahé (Ed.). Ueber synthetische Versuche mittels Aluminiumchlorid. Köln a. Rh., 1901; 8°.

Lerner (A.). Ueber Nephrolithiasis. Erlangen, 1901; 8°.

Levy (L.). Untesuchungen über Blatt- und Achsenstructur der Genisteen-Gattung Aspalathus und einiger verwandter Genera. Cassel, 1901; 8°.

Lingenbrink (E.). Ueber Hydrazone der Dithiokohlensäureester. Erlangen, 1901; 8°.

Loehrl (F.). Ueber das Vorkommen von Augenerkrankungen bei Gicht. Erlangen, 1900; 8°.

Lövinson (O.). Ueber Keimungs- und Wachstumsversuche an Erbsen in Lösungen von fettsauren Salzen unter Ausschluss von Mineralsäuren. Cassel, 1900; 8°.

Merkel (E.). Beitrag zur Kenntnis der aus Eieralbumin dargestellten Peptone und Albumosen. Erlangen, 1901; 8°.

Merl (Th.). Zur Kenntnis der Pyridins. Erlangen, 1901; 8°.

Merscheim (O.). Ein Beitrag zur Kenntniss des Gehaltes der Zwiebeln von Narcissus-Pseudonarcissus an Kohlehydraten. Mülheim a. d. Ruhr, 1900; 8°.

Michel (F.). Ueber die Reactionen der Malonesterderivate gegen 2-3-Dichlor-α-naphtochinon. Erlangen, 1900; 8°.

Minc (H.). Psammom der Dura mater spinalis. Ein Beitrag zur Lehre von den Rückenmarks-Geschwülsten. Erlangen, 1901; 8°.

Morgenthau (L.). Statistik der in den Jahren 1892-1899 in der chirurgischen Klinik zu Erlangen ausgeführten grösseren Amputationen und Exartikulationen. Erlangen, 1900; 8°.

Müller (E.). Die Abhängigkeit des Wärmeleitungscoefficienten der Luft von der Temperatur. Erlangen, 1901; 8°.

Münch (G.). Beiträge zur Kenntnis des Wasseraufnahme transpirierender Landpflanzen mit besonderer Berücksichtigung der immergrünen Gewächse. Erlangen, 1900; 8°.

Oppermann (W.). Zur Kenntnis der primären akuten Encephalitis. Erlangen. 1900; 8°.

Ortloff (H.). Der Einfluss der Kohlensäure auf die Gärung. Jena, 1900; 8°.

Oschatz (K.). Anordnung der Vegetation in Afrika. Erlangen, 1900; 8°.

Peppler (A.). Zum Nachweise der Typhusbakterien mit besonderer Berücksichtigung der Piorkowskischen Methode. Erlangen, 1900; 8°.

Petermann (A.). Ueber sterische Einflüsse bei den Reaktionen halogen-substituierter Aniline. Erlangen, 1900; 8°.

Portmann (B.). Ueber die Prognose der Tympania uteri nebst 9 Krankengeschichten der Erlanger Frauenklinik. Erlangen, 1901; 8°.

Rank (B.). Ueber einen Fall von geheilter Hydro-Pyonephrose. Berlin, 1901; 8°.

Rausch (K.). Verletzungen als Ursache von Tumoren. Erlangen, 1900; 8°.

Rauth (F.). Beiträge zur vergleichenden Anatomie einiger Genisteen Gattungen. Erlangen, 1901; 8°.

Reiniger (A.). Anatomie und Ontogenie der beiden Dentitionen von Lepus cuniculus. Erlangen, 1900; 8°.

Rohland (K.). Ueber den Nachweis von Blut (Blutfarbstoff) in Sekreten und Exkreten des menschlichen Körpers, sowie in forensischen Fällen mit Hilfe der Almén- Schönbein'schen Reaktion. Erlangen, 1901; 8°.

Rollwage (H.). Ein Fall von primärem Nierensarkom im Kindesalter. Braunschweig, 1901; 8°.

Rossbach (A.). Zur Kasuistik der Pankreashämorrhagie. Erlangen, 1900; 8°.

Rüdel (O.). Ein Fall von hochgradiger Cystitis follicularis. Erlangen, 1900; 8°.

Schäffer (E.). Beiträge zur Kenntnis der von einigen Schimmelpilzen hervorgebrachten Enzyme. Erlangen. 1901; 8°.

Schaumberg (A.). Ueber Russeinlagerungen in Kinderlungen. Ein Beitrag zur Lehre von den Staubinhalations-Krankeiten. Erlangen, 1900; 8°.

Schtschogoleff (T.). Ueber die Beteilung der einzelnen Muskelgruppen an den Lähmungen und Kontrakturen bei der cerebralen Hemiplegie. Erlangen, 1900; 8°.

Schulze (H.). Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Gattungen Lupinus und Argyrolobium. Cöthen, 1901; 8°.

Steffens (W.). Beiträge zur Kenntnis proteolytischer Fermente in Schimmelpilzen. Erlangen, 1900; 8°.

Thallmayr (M.). Zur Casuistik der Hypophysis-Tumoren. Erlangen, 1901; 8°.

Timmermann (H. V.). Studien über stomatare Transpiration. Sobernheim, 1901; 8°.

Uebersicht des Personal-Standes bei der k. bayerischen Friedrich-Alexanders-Universität Erlangen nebst dem Verzeichnisse der Studierenden im Winter-Semester 1900/1901 und Sommer-Semester 1901. Erlangen, 1900; 8°.

Uhl (O.). Ueber die Electrolyse von Ketonsäuren. Erlangen, 1900; 8°.

Ulbricht (J.). Beiträge zur Kenntnis halogensubstituierter n-Methyl-α-Chinolone. Erlangen, 1901; 8°.

Verzeichnis der Vorlesungen, welche an der k. bayerischen Friedrich-Alexanders-Universität Erlangen im Winter-Semester 1900-1901 und Sommer-Semester 1901. Erlangen, 1900; 8°.

Weber (J.). Ein Fall von primärem Milzsarkom. Erlangen, 1901; 8°.

Weber (T. K.). Untersuchungen über den Nachweis von Traubenzucker im Harn vermittelst der Trommerschen Reaktion. Erlangen, 1900; 8°.

Wedel (A.). " Ueber Eiweiss-Synthese während der Keimung „. Berlin, 1899; 8°.

Wehnelt (A.). Strom- und Spannungsmessungen an kathoden in Entladungsröhren. Leipzig, 1901; 8°.

Weinbrenner (C.). Beitrag zur Kenntnis der Verletzungen der Extremitäten des Kindes unter der Geburt. Erlangen, 1900; 8°.

Weiss (B.). Ueber secundäre Dialpharylhydrazine. Wien, 1900; 8°.

Zeiss (W.). Ueber die Einwirkung von Halogenalkylen auf die Kaliumsalze der Amidobenzoësäuren. Erlangen, 1901; 8°.

Giglioli (I.). Lo Stato italiano e la cultura del Sughero specialmente nella Sardegna ecc. Portici, 1902; 8°.

Maggiora (A.) e **Valenti** (G. L.). Su una epizoozia di tifo essudativo dei Gallinacei. Modena, 1901; 4°.

Oddone (E.). Del moto relativo nelle onde meccaniche terrestri. Pavia, 1902; 8°.

** **Sclater** (Ph. L.) and **Thomas** (O.). The Book of Antelopes. London, 1894-1900; 4 vol. 4°.

** **Vinci** (Leonardo). Codice atlantico. Fasc. 25°. Milano, 1902; f°.

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche

Dal 16 Febbraio al 2 Marzo 1902.

* **Abhandlungen** der philologisch-historischen Classe der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaft. Bd. XIX, No. 3; XX, 4; XXI, 2. Leipzig, 1901; 8°.

* **Analecta** Bollandiana. T. XX, fasc. III, IV. Bruxelles, 1901; 8°.

* **Annales** de la Faculté des Lettres de Bordeaux. Revue des études anciennes. T. IV, No. 1. 1902; 8°.

* **Annales** de la Société d'Archéologie de Bruxelles. T. XV, livr. 2. Bruxelles, 1901; 8°.

* **Atti** della R. Accademia dei Lincei; Serie V. Classe di Scienze morali, storiche e filol.; vol. IX. Notizie degli Scavi: Novembre 1901. Roma; 4°.

* **Berichte** über die Verhandlungen der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig (Philol.-hist. Classe), 1901, II-III. Leipzig; 8°.

* **Bibliotheca** Hagiographica latina antiquae et mediae aetatis ediderunt Socii Bollandiani (Supplementum). Bruxelles, 1901; 8°.

* **Boletin** de la Real Academia de la Historia. T. XL, cuad. II. Madrid, 1902; 8°.

* **Géographie** (La). Bulletin de la Société de Géographie. N. 2. An. 1902. Paris, 1902; 8°.

* **Nachrichten** von der K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Philologisch-historische Klasse, 1901, Heft 4. Geschättliche Mittheilungen, 1901, Heft 2. Göttingen, 1901-1902; 8°.

Studi italiani di filologia Indo-Iranica diretti da Francesco L. Pullé. Anno IV, vol. IV. Firenze, 1901; 8° (*dono del Direttore*).

* *Dall'Università di Basilea:*

Floerke (H.). Der niederländische Kunsthandel im XVII. und XVIII. Jahrhundert. Basel, 1901; 8°.

Frei (J.). De certaminibus thymelicis. Basileae, 1900; 8°.

Heusler (A.). Basels Aufnahme in die Schweizer Eidgenossenschaft. Basel, 1901; 8°.

Möller (E.). Beiträge zur Mahdilehre des Islams. I. Ibn Babuje el Kummis Kittābu Kamālid-dini wa tamāmin-ni'mati fi ithbātil-'raibati wa kaschfil-ḥirati. Heidelberg, 1901; 8°.

Personal-Verzeichnis der Universität Basel für das Winter-Semester 1900/1901; Sommer-Semester 1901. Basel, 1900; 8°.

Rappoport (S.). La liturgie samaritaine office du soir des fêtes. Texte samaritain et traduction arabe précédé d'une étude sur la liturgie samaritaine, son origine et son rapport avec celle des Juifs, des Caraïtes, des Chrétiens et des Musulmans. Paris, 1900; 8°.

Schaub (E.). W. M. Thackerays Entwicklung zum Schriftsteller. Ein Beitrag zur Biographie W. M. Thackerays. Basel, 1901; 8°.

Verzeichnis der Vorlesungen an der Universität Basel im Sommer-Semester 1901; Winter-Semester 1901/1902. Basel, 1901.

Carle (G.). Primo centenario di Vincenzo Gioberti. Il pensiero civile e politico di Vincenzo Gioberti. Conferenza. Torino, 1901; 8°.

— Vincenzo Gioberti e il secolo ventesimo. Conferenza detta in Roma. Torino, 1902; 8° (*dall'A. Socio residente*).

D'Alfonso (N. R.). La dottrina dei temperamenti nell'antichità e ai nostri giorni. Roma, 1902; 8° (*dall'A.*).

Ferraro (G.). Canti popolari della provincia di Reggio Emilia. Modena, 1901; 8° (*Id.*).

Gambèra (P.). Due note dantesche. Salerno, 1902; 8° (*Id.*).

Invrea (March. D.). Il Collegio Invrea. Cenno storico. Statuto e regolamento, documenti. Genova, 1901; 8° (*Id.*).

Scrocca (A.). Il sistema dantesco dei cieli e delle loro influenze. Esposizione e comenti. Napoli, 1895; 8° (*Id.*).

Vivaldi (V.). La *Gerusalemme Liberata* studiata nelle sue fonti (Azione principale del poema). Trani, 1901; 8° (*dall'A. per il premio di Letteratura di Fondazione Gautieri*).

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali.

Dal 23 Febbraio al 9 Marzo 1902.

* **Actes** de la Société hélvétique des sciences naturelles. Neuchâtel, 1900; 8°.

* **American** Mathematical Society. Annual Register. January, 1902. New-York; 8°.

* **Anales** de la Sociedad Científica Argentina. Entrega 1ª, II, T. LIII. Buenos Aires, 1902; 8°.

* **Annales** de la Société géologique de Belgique. T. XXVIII, 3me livr. Liège, 1901; 4°.

* **Annali** della R. Scuola superiore di agricoltura in Portici. Ser. II, vol. IV fasc. 1e. Napoli, 1902; 8°.

* **Archives** du Musée Teyler, série II, vol. VII, 4me partie. Haarlem, 1901; 8°.

* **Atti** della R. Accademia economico-agraria dei Georgofili di Firenze, 4ª serie, vol. XXIV, disp. 3ª-4ª, 1901; 8°.

* **Atti** della Società Italiana di scienze naturali, vol. XL, fasc. 4°. Milano, 1902; 8°.

Atti del Collegio degli ingegneri e degli architetti in Palermo, 1901. Palermo; 8°.

* **Bollettino** del R. Comitato Geologico d'Italia. Anno 1901, N. 3. Roma; 8°.

* **Bulletin** of the Johns Hopkins Hospital, vol. XIII, 130. Baltimore, 1902; 4°.

* **Bulletin** de la Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie. T. XII, fasc. 3; XIV, 5; XV, 5. Bruxelles, 1901; 8°.

* **Bulletin** de l'Académie Royale des sciences et des lettres de Danemark, 1901, N. 6. Copenhague, 1902; 8°.

Bulletin de la Société Philomath. de Paris. N. S., T. 3°, Nos. 3-4 (1900-1901). Paris, 1901; 8°.

* **Bulletin** of the Illinois State Laboratory of natural history. Vol. VI, Art. 1°. Urbana, Illn., 1901; 8°.

* **Bulletin** of the United States National Museum, No. 50, Part I. Washington, 1901; 8°.

** **Carte** géologique internationale de l'Europe. 49 feuilles à l'échelle de 1:1500000. Livr. IV. Berlin, 1902; f°.

* **Compte-rendu** des travaux presenté à la 82me session de la Société Helvétique des sciences naturelles réunie à Neuchâtel, du 30 juillet au 2 août 1900 et les 3, 4 et 5 septembre 1900. Genève, 1899, 1900; 2 fasc. in-8°.

* **Johns Hopkins** University Circulars. Vol. XIX, Nos. 155. Baltimore, 1902; 4°.

* **Journal** of the R. Microscopical Society, 1902, part 1ª. London; 8°.

* **Journal** of the Chemical Society. Vol. 81 et 82. London, 1902; 8°. Supplementary number, containig title pages, contents and Indexes. London, 1901.

* **Journal** of the Academy of Natural sciences of Philadelphia. Second series, vol. XI, p. 4. Philadelphia, 1901; 4°.

* **Journal** of the College of sciences, Imp. University of Tōkiō, Japan. Vol. XVI, part 1ª; XVII, 1ª. Tōkiō, 1901; 4°.

* **Mémoires** de la Société Entomologique de Belgique. VIII. Bruxelles, 1901; 8°.

* **Mémoires** de l'Acad. Roy. des Sciences et des Lettres de Danemark. 6ᵐᵉ sér. Sect. des Sciences, t. IX, n. 8; t. X, n. 3. Copenhague, 1901; 4°.

* **Mémoires** de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève. Vol. 34°, fasc. 1. Genève, 1902; 4°.

Memorie del R. Osservatorio del Collegio Romano pubblicate per cura del Direttore Pietro Tacchini. Ser. III, vol. 3°. Roma, 1892; 4°.

* **Mitteilungen** der Naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1900, Nr. 1478-1499. Bern, 1901; 8°.

Observations made at the Royal magnetical and meteorological Observatory at Batavia. Vol. XXII (1899), part 2ª. Batavia, 1901; f° (*Dono del Government of Netherlands India*).

* **Proceedings** of the American Academy of Arts and Sciences. Vol. XXXVII, Nos. 4, 5. Boston, 1901; 8°.

* **Proceedings** of the Royal Society. Vol. LXIX, Nos. 455. London, 1901; 8°.

* **Proceedings** of the Chemical Society of London. Vol. 19, Nos. 246, 247. London, 1902; 8°.

* **Proceedings** of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. 1900, Part III; Vol. 53, Part II. Philadelphia, 1901; 8°.

* **Proceedings** of the Porthland Society of Natural History. Vol. II, Part 5. Portland, Mne. U. S. A., 1901; 8°.

* **Proceedings** of the United States National Museum. Vol. XXII. Washington, 1900; 8° (*dalla Smithsonian Institution*).

* **Publications** of the Washburn Observatory of the University of Wisconsin. Vol. X, Part 2. Madison, Wis., 1901; 4°.

* **Pubblicazioni** del R. Istituto di studi superiori pratici e di perfezionamento di Firenze. Sezione di scienze fisiche e naturali. C. De Stefani, Flore carbonifere e permiane della Toscana (1901). O. Mattirolo, Il Museo e l'Orto Botanico di Firenze nel triennio accademico 1898-900. Relazione (1900). Firenze, 8°.

* **Quarterly** Journal of Geological Society. Vol. LVIII, Part. 1ª, No. 229. London, 1902; 8°.

Regenwaarnemingen in Nederland-Indié. Eeen en twingtigste Jaarg. 1900. Batavia, 1901; 8° (*dal Governement of Netherlands India*).

* **Relazione** sullo stato e sulla attività del laboratorio di Entomologia agraria presso la Scuola superiore di Agricoltura in Portici. Roma, 1902; 8°.

* **Rendiconti** del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. T. XXXIV, fasc. 20; XXXV, 1-4. Milano, 1901-1902; 8°.

* **Rendiconto** dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche di Napoli. Serie 3ª, vol. VIII, fasc. 1°. Napoli, 1902; 8°.

* **Report** (Annual) of the Board of Regents of the Smithsonian Institu-

tion, showing the operations, expenditeures, and condition of the Institution for the year ending June 30, 1900. Washington, 1901; 8°.

* **Sitzungsberichte** der mathematisch-physikalischen Classe der k. b. Akademie der Wissenschaften zu München. 1901. Heft IV. München, 1902; 8°.
* **Smithsonian** Miscellaneous Collections. Vol. XLII. Washington, 1901; 8°.
* **Transactions** of the Academy of Science of St. Louis. Vol. X, 9-10; XI, 1-6. Saint-Louis, 1900-1901; 8°.
* **Verhandlungen** der k. k. geolog. Reichsanstalt. Jahrg. 1901, Nos. 17-18. Wien, 1902; 8°.
* **Verhandlungen** der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. 83. Jahresversammlung vom 2. bis 4. September 1900 in Thusis. Chur, 1901; 8°.

* *Dall' Università di Giessen:*

Battes (R.). Ein Fall von Akromegalie mit Sehstörungen. Giessen, 1901; 8°.
Becker (L.). Beitrag zur Kenntnis der Pulver- und Dynamitverletzungen des Auges. Giessen, 1900; 8°.
Bergental (C.). Ueber Glykosurie und alimentäre Glykosurie bei Cholelithiasis. Giessen, 1901; 8°.
Beuing (F.). Beitrag zur Casuistik der Glaskörperblutungen mit spezieller Berücksichtigung von 8 Fällen spontan recidivierender Glaskörperblutungen. Giessen, 1900; 8°.
Beutler (B.). Die Anatomie von Paryphanta hochstetteri Pfr. Jena, 1901; 8°.
Bickhardt (J.). Ein Fall von einseitiger Polyhydramnie bei eineiigen Zwillingen. Frankfurt a. M., 1901; 8°.
Biedenkopf (H.). Der Ackerbau im chemnitzer Industriebezirk. Chemnitz, 1900; 8°.
Bodeewes (K.). Statistisch-kasuistischer Beitrag zu den traumatischen Linsenluxationen. Giessen, 1901; 8°.
Bötticher (C.). Ueber Hepatopexie. Leipzig, 1900; 8°.
Brandes (H.). Beitrag zur Casuistik der Thränensackexstirpation. Giessen, 1900; 8°.
Brejski (I.). Ein Beitrag zur Lehre von der parenchymatösen Keratitis. Giessen, 1901; 8°.
Brundieck (A.). Die Erfolge der künstlichen Frühgeburt für Mütter und Kind bei inneren Krankheiten der Mütter. Giessen, 1900; 8°.
Ciré (E.). Beitrag zur Casuistik der Verletzungen der Orbita. Giessen, 1901; 8°.
Crotogino (F.). Studien über Oxydationspotentiale. Leipzig, 1900; 8°.
Dannemann (A.). Bau, Einrichtung und Organisation psychiatrischer Stadtasyle. Halle a. S., 1901; 8°.
Dannenberger (A.). Zur Lehre von den Geistesstörungen bei multipler Sklerose. Giessen, 1901; 8°.
Dauernheim (R.). Zur Casuistik der Leberabscesse. Worms, 1900; 8°.
Drygas (A.). Ueber Pneumonie im Puerperium. Posen, 1900; 8°.
Dzjalowski (A. v.). Ein seltener Fall von Gefässerkrankung (Aneurysmenbildung) in der Retina. Giessen, 1900; 8°.

Eisenberg (O.). Beiträge zur Kenntnis der Siderosis bulbi. Giessen, 1901; 8°.

Enteneuer (A.). Die prognostiche Bedeutung der Retinitis albuminurica. Giessen, 1901; 8°.

Fischer (A.). Ueber den Wert der Symphyseotomie in der Geburtshilflichen Praxis. Königsbrück i. S., 1900; 8°.

Frei (E.). Ueber das Verhalten der Manganosalze an der Anode. Giessen, 1901; 8°.

Frisch (E.). Beiträge zur Kenntnis der Kupfersalze organischer Carbonsäuren. Giessen, 1901; 8°.

Fromme (F.). Die Verwertbarkeit der Glutoidkapseln für die Diagnostik der Darmerkrankungen speziell der Erkrankungen des Pancreas. Giessen, 1901; 8°.

Gaumer (M.). Die Gesetzmässigkeiten bei der elektrochemischen Reduktion aromatischer Nitrokörper in schwach alkalischer Losung. Halle a. S., 1901; 8°.

Hildebrand (P.). Ueber den Vorfall der Extremitäten unter der Geburt. Giessen, 1900; 8°.

Hoerl (W.). Beitrag zur Lehre von der Episcleritis. Giessen, 1900; 8°.

Hoernecke (F.). Die Lagerungsverhältnisse des Carbons und Zechsteins an der ibbenbürener Bergplatte. Halle a. 1901; 4°.

Hohn (J.). Beitrag zur Exstirpation des Ganglion Gasseri. Giessen, 1901; 8°.

Kabitz (H.). Beitrag zur Kenntniss der Nephritis maculosa (fibroplastica) der Kälber. Stuttgart, 1901; 8°.

Kärnbach (K.). Zur pathologischen Anatomie der Hufgelenkschale des Pferdes. Stuttgart, 1900; 8°.

Kiebitz (F.). Ueber die elektrischen Schwingungen eines Stabförmigen Leiters. Leipzig, 1901; 8°.

Kling (R.). Statistik-kasuisticher Beitrag zur Lehre von den Augenmuskellähmungen. Giessen, 1901; 8°.

Köchling (K.). Ein Beitrag zur Symptomatologie der Zwangsvorstellungen. Freiburg i. Br., 1900; 8°.

Lenz (W.). Ueber den Werth der verschiedenen Operationen an den Gallenwegen auf Grund der Erfahrungen der giessener Klinik. Giessen, 1900; 8°.

Levy (S.). Zur Behandlung des Hornhautstaphyloms. Giessen, 1901; 8°.

Löhrer (H.). Ueber Verletzungen der Lider- und Thränenorgane mit besonderer Berücksichtigung der Thränensackverletzungen. Giessen, 1901; 8°.

Lommel (F.). Ueber angeborene Irisanomalieen (Beste der Pupillarmembran, Villositates cogenitae strati retinalis). Giessen, 1901; 8°.

Mayer (A.). Ein Fall von Echinococcus im Beckenbindegewebe. Giessen, 1900; 8°.

Meyerhoff (J.). Die Lipome des Rückenmarks. Giessen, 1901; 8°.

Müller (W.). Hydrolyse des Natriumphenats beim Siedepunkt seiner wässrigen Lösungen. Weimar, 1901; 8°.

Moumalle (J.). Zur Casuistik der Sehnervenverletzungen. Giessen, 1901; 8°.

Netto (E.). Ueber die Grundlagen und die Anwendungen der Mathematik. Giessen, 1900; 4°.

Peters (J.). Ueber einen Fall von Transposition beider Ventrikel mit korrigierter Transposition der grossen Gefässe. Giessen, 1901; 8°.
Richter (K.). Ueber die operative Behandlung der Axendrehung des Dünndarms. Giessen, 1901; 8°.
Schiffer (G.). Ueber die Blutcysten der seitlichen Halsgegend. Giessen, 1900; 8°.
Schirbach (P.). Zur Statistik der Augenverletzungen. Giessen, 1901; 8°.
Schlink (N.). Ein Beitrag zur Casuistik der Augenerkrankungen bei Diabetes mellitus. Neuwied, 1901; 8°.
Schroeder (J.). Reaktionen von Metallsalzen in Pyridin. Giessen, 1901; 8°.
Schwarzmann (M.). Krystallophotogrammetrie. Neues Hilfsverfahren bei der Krystallmessung. Stuttgart, 1900; 8°.
Semper (E.). Beiträge zur Kenntniss der Goldlagerstätten des siebenbürgischen Erzgebirges. Berlin, 1900; 8°.
Silbermann (F.). Ueber die electrochemische Reduktion aromatischer Nitrokörper in saurer Lösung. Giessen, 1900; 8°.
Söbbeke (A.). Bericht über die Trachomverhältnisse in dem Krankenmaterial der giessener Augenklinik in den Jahren 1895-1901. Giessen, 1901; 8°.
Stieb (H.). Ueber das Plattenepithelcarcinom der Bronchien. Giessen, 1900; 8°.
Sweet (J. E.). Die Mischgeschwülste am unteren Ende des Urogenitalapparates der Kinder. Giessen, 1901; 8°.
Swiderski (B.). Beiträge zur Eclampsie-Frage. Lissa i. P., 1900; 8°.
Trolldenier (P.). Ueber die anästhesirenden Eigenschaften der Acoine. Jena, 1901; 8°.
Uebele (G.). Keratitis parenchymatosa beim Hunde. Oehringen, 1900; 8°.
Urbasch (O.). Beeinflussung der Jonen durch den Magnetismus. Giessen, 1900; 8°.
Zalewsky (H.). Die Gonitis chronica deformans des Pferdes. Stuttgart, 1901; 8°.
Zöhls (A.). Ueber die Daniell'schen Ketten

$Zn \mid SnSO_4 \mid CuSO_4 \mid CuZn \mid (NH_4)_2SO \mid Cu(NH_3)SO_4 \mid Cu$.

Wien, 1900; 8°.
Zuliöne (Th.). Zur Casuistik der sympathischen Ophthalmie. Giessen, 1901; 8°.
Wipplinger (Ch. H.). Ueber die elektrochemische Reduktion einiger Chlornitrobenzole. Giessen, 1901; 8°.

Delitala (G.). Nuova risoluzione di due problemi. Torino, 1901; 8°.
— La risoluzione del pentagono completo e sue applicazioni nella Geodesia elementare. Torino, 1902; 8° (*dall'A.*).
Foà (Pio). Lavori dell'Istituto di Anatomia patologica. Torino, 1902; 8° (*dall'A. Socio residente*).
Helmert (F. R.). Dr. Hecker's Bestimmung der Schwerkraft auf dem Atlantischen Ocean. Berlin, 1902; 8° (*dall'A. Socio corrispondente*).
Klein (C.). Optische Studien II. Berlin, 1902; 8° (*Id.*).
Orlando (L.). Note di Matematica. Messina, 1902; 8° (*dall'A.*).
Pierantonii (L. F.). Dimostrazione del postulato di Euclide. Chieti, 1901; 8°.
Rosenbusch (H.). Studien im Gneissgebirge des Schwarwaldes. II. Die Kalksilikatfelse im Rench- und Kinzigitgneiss. Heidelberg, 1901; 8°.

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Dal 2 al 16 Marzo 1902.

---

* **Annales** de la Faculté des Lettres de Bordeaux et des Universités du Midi. 4^me série. Bulletin italien, T. II, N. 1. Bulletin hispanique, T. IV, N. 1. Bordeaux, 1902; 8°.

* **Annali** dell'Università di Perugia. Pubblicazioni periodiche della Facoltà di Giurisprudenza. N. S. Vol. XII, fasc. 1°. Perugia, 1901; 8°.

* **Atti** della Società Ligure di Storia patria. Vol. XXXII, XXXIII. Genova, 1901; 8°.

* **Bibliotheca** Indica: A Collection of Oriental Works published by the Asiatic Society of Bengal. New series, Nos. 999, 1001-1004. Calcutta, 1901-1902; 8°.

* **Bulletin** historique du Diocèse de Lyon. 3^e An., No. 14. Lyon, 1902; 8°.

Centenario (Primo) di Vincenzo Gioberti. Discorsi commemorativi. Torino, 1901; 8° (*dono del Municipio di Torino*).

* **Commentari** dell'Ateneo di Brescia per l'anno 1901. Brescia; 8°.

* **Mémoires** de l'Académie des Sciences et des Lettres de Danemark. 6^e série, Section des lettres, t. V, n. 2. Copenhague, 1902; 4°.

* **Notulen** van den Algemeene en Directievergaderingen van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. Deel XXXIX. 1901. Afl. 3. Batavia; 8°.

Pensiero (Il) Civile di Vincenzo Gioberti. Pagine estratte dalle sue Opere. Torino; 1901 (*dono del Municipio di Torino*).

* **Sitzungsberichte** der philosophisch-philologischen und der historischen Klasse der k. b. Akademie der Wissenschaften zu München, 1901. Heft V. München, 1901; 8°.

Statistica del commercio speciale di importazione e di esportazione, dal 1° ottobre al 31 dicembre 1901. Roma, 1901-1902; 3 fasc. 8° (*dal Ministero delle Finanze*).

* **Tijdschrift** voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde. Uitgegeven door het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen etc.; Deel XLV, Aflev. 1. Batavia, 1902; 8°.

* **Tridentum.** Rivista mensile di studi scientifici. Anno IV, fasc. 10. Trento, 1901; 8°.

Carboni (C.). Il giubileo di Bonifazio VIII e la Comedia di Dante. Roma, 1901; 8°.

— La sintesi filosofica del pensiero dantesco. Pitigliano, 1899; 8° (*dall'A.*).

* **Cavagnari** (C.). Commissione per lo studio dei contratti agrari e del contratto di lavoro. Osservazioni e notizie. Roma, 1901; 8° (*dal Ministero di Grazia, Giustizia e Culti*).

Samarani (A.). Le leggi Frumentarie. Crema, 1901; 8° (*dall'A.*).

Vismara (A.). Emanuele Swedenborg. Note. Milano, 1902; 16° (*Id.*).

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali.

Dal 9 al 23 Marzo 1902.

---

* **Annales** des Mines. 9me série, t. XX, livr. 1. Paris, 1901; 8°.

Annuario della R. Scuola Navale superiore di Genova. Anno scolastico 1901-1902. Genova; 8°.

* **Atti** della R. Accademia dei Fisiocritici in Siena. Serie IV, vol. XIII, n. 9-10. Siena, 1901; 8°.

* **Beiträge** zur chemischen Physiologie und Pathologie. I. Bd., 1. u. 2. Heft. Braunschweig, 1901; 8°.

* **Bergens** Museum Aarbog for 1901, 2ste hefte. Aarsberetning for 1901. Bergen, 1902; 8°.

* **Buletinul** Societaţii de Sciinţe din Bucuresci-Romania. Anul X. No. 6, Bucuresci, 1902; 8°.

Bulletin mensuel de Statistique Municipale de la ville de Buenos-Ayres. XVe année (1901), N. 9-12.

* **Contribuzioni** alla Biologia vegetale edite da A. Borzì. Palermo, 1902; 8° (*dal R. Istituto Botanico di Palermo*).

* **Museum** (The) of the Brooklin Institute of Arts and Sciences. Science Bulletin. Vol. I, No. 1. Brooklin, 1902; 8°.

* **Nachrichten** von der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Mathematisch-physik. Klasse. 1901. Heft 3. Göttingen, 1902; 8°.

* **Proceedings** of the Royal Society. Vol. LXIX, No. 456. London, 1901; 8°.

Publicationen für die Internationale Erdmessung. Astronomische Arbeiten des k. k. Gradmessungs-Bureau. XII. Bd., Längenbestimmungen. Wien, 1900; 4°.

* **Rendiconti** del Circolo matematico di Palermo. Tom. XVI, fasc. V. Palermo, 1902; 8°.

* **Report** (First) of the Geological Survey of Natal and Zululand. Pietermaritzburg (*dal Surveyor-General's Office*).

* **Royal-Society**. Reports to the malaria Committie. Sixth Series. London, 1902; 8°.

** **Scientia**, N. 14; Franges d'interférence et leur applications météorologiques par J. Macé de Lépinay. N. 15; La Géométrie non euclidienne par P. Barbarin. Paris, 1902; 8°.

** **Verhandlungen** der deutschen physikalischen Gesellschaft im Jahre 1901, Jahrg. 4, Nos. 3, 4. Leipzig; 8°.

* *Dall' Università di Basilea:*

Alioth (A.). Studien über Chinone und Hydrochinone. Basel, 1900; 8°.

Amberg (A.). Beitrag zu den subkutanen Verletzungen des Kniestreck-Apparates. Luzern, 1900; 8°.

Amman (A.). Ueber wiederholte Tubarschwangerschaft bei derselben Frau. Einsiedeln, 1900; 8°.

Berg (H. von). I. Ueber einige Derivate des β-Alanins. II. α-Diketone aus α-β-Olefinketonen. Schweinfurt, 1901; 8°.

Bischoff (J. J. A.). Ueber Gonorrhoe im Wochenbett. Basel, 1901; 8°.

Blum (H.). Beitrag zur Kenntnis der Farbstofftheorie. Strassburg i./E., 1900; 8°.

Boehm (C.). I. Einwirkung von Aminen auf Dibromtriacetonamin. II. Ueber das β-Oxo αaάά tetramethylpyrralidin. Wiesbaden, 1901; 8°.

Brenner (W.). Untersuchungen an einigen Fettpflanzen. München, 1900; 8°.

Bruch (P.). Zur physiologischen Bedeutung des Calciums in der Pflanze. Merseburg, 1901; 8°.

Budde (C.). Ueber arylsulfonierte Alkohole und Säuren. Basel, 1901; 8°.

Burckhardt (E.). Ueber Kontinuitätsinfektion durch das Zwerchfell bei entzündlichen Prozessen der Pleura. Tübingen, 1901; 8°.

Burckhardt (M.). Untersuchungen über Blutdruck und Puls bei Tuberkulösen in Davos. Naumburg a./S., 1901; 8°.

Christeller (R.). Ueber die elektrolytische Oxydation von Aminen in alkalischer Lösung zu Azokörpern. Zürich, 1900; 8°.

Courvoisier (W.). Das Prostatacarcinom. Basel, 1901; 8°.

Doleschal (M.). Vergleichende Untersuchungen des Gärtner'schen Tonometers mit dem von Basch'schen Sphygmomanometer. Basel, 1900; 8°.

Dreyfus (C.). I. Ueber das Verhalten zweibasischer β-Oxysäuren beim Kochen mit Natronlauge. II. Beiträge zur Kenntnis des Glutaconsäure. Basel, 1900; 8°.

Emmenegger (H.). Ueber die Operation der eiterigen Sinuitis Maxillaris, mit besonderer Berücksichtigung der supraturbinalen Resektion (Siebenmann). Schaffhausen, 1900; 8°.

Ennenbach (K.). Ueber den Einfluss des Kainits als Düngemittel auf die Keimung und das Wachstum verschiedener Nutzpflanzen. Merseburg, 1901; 8°.

Ewers (E.). Ueber thiosulfonsaure Diazosalze. Leipzig, 1900; 8°.

Fleissig (P.). Ueber die physiologische Bedeutung der ölartigen Einschlüsse in der Vaucheria. Basel, 1900; 8°.

Fussgänger (V.). Ueber einige neue α-Naphtylaminderivate und Chinonimidfarbstoffe. Basel, 1900; 8°.

Gressly (O.). Ueber die Elektrolyse halogensubstituierter organischer Säuren und die elektrolytische Darstellung von Halogenderivaten. Basel, 1901; 8°.

Häfliger (A.). Beiträge zur Anatomie der Vanillaarten. Bern, 1901; 8°.

Hagenbach (E.). Die elektromagnetische Rotations-Versuch und die unipolare Induktion. Basel, 1900; 4°.

Hartmann (A.). Ueber Körpergewichtsveränderungen erholungsbedürftiger Kinder in der Basler Kinderheilstätte Langenbruck. Leipzig, 1901; 8°.

Henne (W.). Die Schussverletzungen durch die schweizerischen Militärgewehre. Aarau, 1900; 8°.

Hirsch (S.). I. Neue Versuche zur Synthese γδ-ungesättigter Säuren. II. Zur Kenntnis von A. v. Baeyer's β-Lactonsäure aus des bromierten as-Dimethylbernsteinsäure. Basel, 1900; 8°.

Isler (E.). Beiträge zur Kenntnis der Nemertinen. (Basel? 1900); 8°.

Kärger (L.). Ueber eine isomere Pikrinsäure. Wiesbaden, 1901; 8°.

Kolb (H.). Chemische Untersuchung der Eier von Rana temporaria und ihrer Entwicklung. Zürich, 1901; 8°.

Kunert (A.). Arbeiterschutz und Krankenkassen in ihrem Verhalten gegenüber der Zahncaries bei den Bäckern und Konditoren. Stuttgart, 1901; 8°.

La Harpe (R. de), Beiträge zur Kasuistik und zur Technik der Bottinischen Operation. Leipzig, 1901; 8°.

Maass (T. A.). Studien über die Beständigkeit komplexer Anionen. Freiburg in Baden, 1901; 8°.

Marić (A.). Ueber einige Akridiniumfarbstoffe. Genf, 1901; 8°.

Markees (C.). Ueber den Soorpilz. Beitrag zur Pathogenese und zur Kenntnis der Kugelzellbildung des Pilzes. Basel, 1901; 8°.

Mend (A.). Ueber Elektrosynthesen aus Oxy- und Aethoxy-Säuren. München, 1900; 8°.

Meyer (G.). Beiträge zur Anatomie der auf Java kultivierten Cinchonen. Basel, 1900; 8°.

Müri (A.). Zur Prophylaxe der Mastitis. Leipzig, 1901; 8°.

Papenhausen (H.). Ueber die Bedingungen der Farbstoffbildung bei den Bakterien. Basel, 1901; 8°.

Papenhausen (O.). Ueber das Vorkommen der Bakterien im destillierten Wasser. Basel, 1901; 8°.

Parel (A.). Observations faites à l'Hôpital des enfants de Bâle sur la tuberculose dans la première année de l'enfance. Neuchâtel, 1901; 8°.

Pollitzer (R.). Ueber die Einwirkung von Schwefelsäuredimethylester auf Azine. Zürich, 1900; 8°.

Rickenbacher (O.). Untersuchungen über die embryonale Membrana tectoria des Meerschweinchens. Wiesbaden, 1901; 8°.

Rising (A.). Ueber Einwirkung von p-Toluosulfinsäure auf Nitrosobenzol und auf β-Phenylhydroxylamin. Ueber Mesitylhydroxylamin. Basel, 1900; 8°.

Rodatz (W.). Ueber Fluoresceïn und einige Derivate. Basel, 1901; 8°.

Schaum (A.). Ueber β-Aminopyrrolidine. Basel, 1901; 8°.

Scheuermann (B.). Ueber die Kondensation von Furol mit Bernsteinsäure. Basel, 1901; 8°.

Schiess (J. H.). Ueber benzylierte Acetondicarbonsäuren. Basel, 1901; 8°.

Schwede (R.). Ueber Halogenderivate von Imiden zweibasischer Säuren. Dresden, 1901; 8°.

Siegrist (J.). Ueber die Geschwindigkeit der elektrolytischen Abscheidung von Kupfer bei Gegenwart von Schwefelsäure. Ein Beitrag zum Studium der elektrolytischen Reaktionsgeschwindigkeit. Leipzig, 1901; 8°.

Slaboszewicz (J.). Ueber eine neue Synthese der Fluorindine. Basel, 1900; 8°.

Sprinz (J.). Isoalantolacton. Ein bei der Darstellung des Alantolactons erhaltenes Nebenprodukt. Breslau, 1901; 8°.

Staerkle (A.). Ein Beitrag zur Therapie der Netzhautablösung. Basel, 1900; 8°.

Swanlund (J.). Die Vegetation Neu-Amsterdams und St. Pauls in ihren Beziehungen zum Klima. Basel, 1901; 8°.

Ursprung (A.). Beiträge zur Anatomie und Jahresringbildung tropischer Holzarten. Basel, 1900; 8°.

Vettiger (K.). Die Erfolge der Iridectomie bei Primär-Glaucom. Basel, 1901; 8°.

Gotta (G.). Nuovi tipi di palloni dirigibili. Applicazione teorica e pratica dei nuovi concetti. Voltri, 1901; 4° (*dall'A.*).

Rajna (M.). Sull'escursione diurna della declinazione magnetica a Milano in relazione col periodo delle macchie solari. Milano, 1902; 8° (*Id.*).

Stehlin (G.). Appendice alla nota sui denti di *Lophodion* del Bolca del prof. O. Omboni. Venezia, 1902; 8° (*dono del prof. O. Omboni*).

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Dal 16 Marzo al 6 Aprile 1902.

---

* **Aberdeen** University Studies: No. 4. The Family of Burnett of Leys. 5. Records of Invercaule. Aberdeen, 1901; 2 vol. 8°.

* **Atti** della R. Accademia della Crusca. Adunanza pubblica del dì 22 dicembre 1901. Firenze, 1902; 8°.

* **Boletín** de la Real Academia de la Historia. T. XL, cuad. 3. Madrid, 1902; 8°.

* **Bulletin** international de l'Académie des Sciences de Cracovie. Classe de philologie, Classe d'histoire et de philosophie. N. 10, 1901; 1, 1902; 8°.

* **Catalogo** metodico degli scritti contenuti nelle pubblicazioni periodiche italiane e straniere della Biblioteca della Camera dei Deputati. Parte 1ª, scritti biografici e critici, 4° suppl. Roma, 1902; 8°.

* **Géographie** (La), Bulletin de la Société de Géographie. Année 1902, 15 mars, N. 3. Paris; 8°.
* **Giornale** storico e letterario della Liguria. An. III, fasc. 1-2; Spezia, 1902; 8°.
* **Historiae** Patriae Monumenta edita iussu Regis Caroli Alberti. Leges Genevenses inchoaverunt Cornelius Desimoni, Aloisius Thomas Belgrano explevit et edidit Victorius Poggi. Augustae Taurinorum, 1901; fol.°
* **Norme** generali per la pubblicazione dei Testi Storici per servire alle edizioni della R. Deputazione di Storia Patria per le Antiche Provincie e la Lombardia. Torino, 1902; 8°.
* **Publications** de l'École de Lettres d'Alger. Bulletin de Correspondance Africaine. T. XVI, 3e partie; Paris, 1901; 8°.
* **Tabulae** codicum manu scriptorum praeter graecos et orientales in Bibliotheca Palatina Vindobonensi asservatorum. Edidit Academia Caesarea Vindobonensis. Vol. X (Codicum musicorum, pars II) Cod. 17501-19500. Vindobonae, 1899; 8°.

Bargilli (G.). Una disfida storica e i discorsi militari del Duca d'Urbino. Roma, 1902; 8° (*dall'A.*).
Billia (L. M.). Difendiamo la famiglia. Saggio contro il divorzio e specialmente contro la proposta di introdurlo in Italia. 2a ediz. Torino, 1902; 8° (*Id.*).
D'Alfonso (N. R.). Psicologia del linguaggio. Seconda edizione. Roma, 1899; 8° (*Id.*).
Gherardi (A.). Le Consulte della Repubblica Fiorentina dall'anno MCCLXXX al MCCLXCVIII per la prima volta pubblicate. Firenze, 1896-1898; 4° (*Id.*).
Villari (P.). Le scuole di Scienze sociali e le facoltà giuridiche. Discorso. Roma, 1902; 8° (*dall'A. Socio nazionale non residente*).

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali

Dal 23 Marzo al 13 Aprile 1902.

---

* **Abhandlungen** der Kais.-Leopoldinisch-Carolinischen deutschen Akad. der Naturforscher 79. Bd. Halle, 1901; 4°.
* **Annales** des Mines. 9me série, t. XX, livr. 10e. Paris, 1901; 8°.
* **Archives** (Nouvelles) du Muséum d'histoire naturelle. IVe sér., t. 2d, 2e fasc.; IIIe. 1r fasc. Paris, 1900, 1901; 4°.
* **Atti** dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei. Anno LV, sess. 1a. 2a e 3a (1901-1902). Roma, 1902; 4°.
* **Beiträge** zur chemischen Physiologie und Pathologie. I. Bd., und II, 1. u. 4. Heft. Braunschweig, 1901-1902; 8°.

* **Bulletin** international de l'Académie des Sciences de Cracovie. Classe des sciences mathématiques et naturelles. No. 9; 1 (1901). Cracovie, 1902; 8°.

* **Bulletin** de la Société d'études scientifiques d'Angers. N. S., XXX^e année, 1900. Angers, 1901; 8°.

* **Bulletin** of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College. Vol. XXXVIII, Nos. 5, 6. Cambridge Mass., 1902; 8°.

* **Bulletin** de l'Académie Royale des sciences et des lettres de Danemark. 1902. No. 1. Copenhague; 8°.

* **Bulletin** of the American Mathematical Society. 2nd Ser., VIII, Nos 5, 6. Lancaster, Pa., and New York, 1902; 8°.

* **Bulletin** du Muséum d'histoire naturelle. Année 1901, Nos. 4-6. Paris; 8°.

* **Bulletin** de la Société Géologique de France. III^e Série, T. XXVII (1899), No. 6; IV^e Sér., T. I, Nos. 1-2 (1901). Paris, 1901; 8°.

* **Bulletin** de la Société Scientifique et Médicale de l'ouest. T. X, fasc. 3. Rennes, 1901; 8°.

Comptes-Rendus des séances de la treizième conférence générale de l'Association géodésique internationale. II Vol.: Rapports spéciaux et mémoires scientifiques. Berlin, 1901; 4°.

* **Giornale** della R. Accad. di Medicina. A. LXV, n. 1-2. Torino, 1902; 8°.

* **Internationale Erdmessung.** Das Schweizerische Dreiecknetz herausg. von der Schweizerischen geodätischen Kommission. Zürich, 1901; 4°.

* **Journal** of Morphology. Edited by C. O. Whitman, ...with the co-operation of Ed. Ph. Allis. XVII, No. 2, 3. Boston, 1901; 8°.

* **Mémoires** de la Section des sciences de l'Académie des Sciences et des Lettres de Montpellier. 2^e Sér., T. III, N. 1. Montpellier, 1901; 8°.

* **Memoirs** of the Geological Survey of India. Vol. XXX, Part 3-4; XXXI, Part 2, 3; XXXII, 1; XXXIV, 1. Calcutta, 1901-1902; 8°.

* **Memorie** della Pontificia Accademia dei Nuovi Lincei. Vol. XVIII. Roma, 1901; 4°.

* **Mittheilungen** aus der zoologischen Station zu Neapel. 15. Bd., 1-2. Heft. Berlin, 1901; 8°.

* **Monthly Notices** of the Royal Astronomical Society. Vol. LXII, No. 4. London, 1902; 8°.

* **Proceedings** (The Scientific) of the R. Dublin Society. Vol. IX (N. S.), 1900. Part 2-4. Dublin, 1900-1901.

* **Proceedings** (The Economic) of the Royal Dublin Society. Vol. I, 1899. Part 2. Dublin; 8°.

* **Proceedings** of the Royal Society. Vol. LXIX, No. 457. London, 1902; 8°.

* **Proceedings** of the Chemical Society of London. Vol. 18. No. 248, 249. London, 1902; 8°.

* **Rapport** annuel de la Commission de Géologie du Canadà (Nouv. série). Vol. X, 1897; Cartes (1899). Ottawa, 1901; 8°.

* **Rendiconti** del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. Vol. XXXV, fasc. 5°-6°. Milano, 1902; 8°.

* **Rendiconto** dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche (Sez. della Società Reale di Napoli). Serie 3ª, vol. VIII, fasc. 2°. Napoli, 1902; 8°.

** **Scientia.** N. 13. Cryoscopie par F. M. Raoult; Paris, 1901; N. 16. Le phénomène de Kerr et les phénomènes électro-optiques par E. Néculcéa; Paris, 1902; N. 17. Théorie de la Lune par H. Andoyer; Paris, 1902; 3 fasc. 8°.

Studi e **Ricerche** istituite nel Laboratorio di chimica agraria della R. Università di Pisa. Fasc. 17. Anno 1900 e 1901; 8° (*dono del Direttore del Laboratorio*).

Transaction (The Scientific) of the R. Dublin Society. Vol. VII (Ser. II), Nos 8-13. Dublin, 1900-1901; 4°.

Transactions of the Manchester Geological Society. Vol. XXVII, Part 8, 9, 1901-1902: 8°.

* **Verhandlungen** der k. k. geologischen Reichsanstalt. Nos. 1, 2, 1902. Wien; 8°.

** **Verhandlungen** der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. LII Bd., 2 Heft. Wien, 1902; 8°.

* Журналъ русскаго физико-химическаго Общества при Императорскомъ С. Петербургскомъ Университетѣ. T. XXXIV, n. 1, 2. 1902; 8°.

* *Dall' Università di Heidelberg:*

Alberti (A.). Zur Kasuistik der simpathischen Ophthalmitis. Hamburg u. Leipzig, 1901; 8°.

Anselmino (O.). Konstitution und Umwandlungen von Phenolbromiden. Heidelberg, 1900; 8°.

Asriel (M.). Physikalisch-chemische Studien über aromatische Sulfinsäuren. Wien, 1900; 8°.

Baer (E.). Einfluss der Priessnitz- und Heisswasserumschläge auf die Peristaltik. Heidelberg, 1900; 8°.

Bartsch (W.). Synthesen mit Hilfe von Blausäure. Heidelberg, 1900; 8°.

Biedermann (K.). Ueber quantitative Metallrennungen mit Hydrazin, in einem Bromstrome und im Schwefligsäurestrom. Heidelberg, 1900; 8°.

Blanck (E.). Untersuchungen über die unvollkommene Colloïdnatur anorganischer Salze. Heidelberg, 1901; 8°.

Brunswig (R.). Synthesen in der Hydropyridinreihe. Heidelberg, 1900; 8°.

Burrows (H.). Ueber das Heptabromiderivat des as. o-Xylenols. Heidelberg, 1901; 8°.

Croner (F.). Einwirkung von Formaldehyd auf Acetylaceton. Berlin, 1901; 8°.

Eckert (A.). Ueber die Einvirkung von Aluminiumchlorid und Aether auf o-Anisidin, Toluol, o-Toluidin, o-und p-Kresol. Heidelberg, 1900; 8°.

Elias (J. F.). Ueber neue quantitative Metall-Trennungen. Berlin. 1900; 8°.

Engert (H. R.). Die Entwicklung der ventralen Rumpfmuskulatur bei Vögeln. Leipzig, 1900; 8°.

Erdmannsdörffer (O. H.). Geologische und petrographische Untersuchungen im Wehrathal. Heidelberg, 1901; 8°.

Fanto (E.). Zur Kenntnis Styrolartiger Verbindungen. Wien, 1899; 8°.

Flürscheim (B.). Beiträge zur Kenntnis der Kieselwolframsäuren. Heidelberg, 1901; 8°.

Foerster (H.). Ueber Stickstoffabkömmlinge der m-Chlorbenzoësäure. Heidelberg, 1901; 8°.

Friedemann (U.). Ueber die Veränderungen der kleinen Arterien bei Nierenerkrankungen. Berlin, 1900; 8°.

Funcke (R.). Ueber das Verhalten von Heptylaminseifen gegen Wasser. Heidelberg, 1900; 8°.

Gädeke (H.). Ueber Elektricitätsleitung durch isolierende Flussigkeiten. Heidelberg, 1901; 8°.

Gaupp (R.). Die Dipsomanie. Jena, 1901; 8°.

Gillain (G.). Beiträge zur Anatomie der Palmen- und Pandanaceenwurzeln. Cassel, 1900; 8°.

Grandel (G.). Ueber die Hydrazide und Azide der Tetramethylen-11-dicarbonsäure und der $\omega_2\omega^1_2$-Pentantetracarbonsäure. Heidelberg, 1900; 8°.

Gutmann (P.). Hysterischer Mutismus im Verlauf von Typhus abdominalis Berlin, 1901; 8°.

Hagenburger (W.). Ueber die Spaltbarkeit halogenirter Phenylbenzylaether. Oggersheim, 1900; 8°.

Hallaway (R. R.). Ueber das Hydrazid und Azid der m-Nitrohippursäure. Heidelberg, 1901; 8°.

Harding (E. P.). Ueber die Reduktion von 2-4-5 Trimethylbenzaldazin. Heidelberg, 1901; 8°.

Hegener (J.). Theoretische und experimentelle Untersuchungen der Massagewirkung auf den Schalleitungsapparat. Wiesbaden, 1901; 8°.

Hering (L.). Zur Anatomie der monopodialen Orchideen. Cassel, 1900; 8°.

Hoffner (K.). Schwangerschaftsveränderungen ausserhalb der Genitalsphäre. Leipzig, 1901; 8°.

Hymmen (H. v.). Beitrag zur Casuistik der tiefsitzenden Lipome der Wange. Heidelberg, 1901; 8°.

Jacoby (M.). Ueber Ricin-Immunität. Braunschweig, 1901; 8°.

Kander (L.). Ueber die Komplication der Schwangerschaft, der Geburt und Wochenbettes mit Klappenfehlern des Herzens. Heidelberg, 1900; 8°.

Kassianow (N.). Studien über das Nervensystem der Lucernariden nebst sonstigen histologischen Beobachtungen über diese Gruppe. Leipzig, 1901; 8°.

Knörrich (F. W.). Studien über die Ernährungsbedingungen einiger für die Fischproduction wichtiger Mikroorganismen des Süsswassers. Stuttgart, 1900; 8°.

König (W.). Ueber die Einwirkung von aromatischen Senfölen auf Phenole und Napthtole. Heidelberg, 1901; 8°.

Kramer (H.). Zur Neurolyse und Nervennaht. Tübingen, 1900; 8°.

Liebert (W.). Zur Frage des peripheren Wachstums der Carcinome. Tübingen, 1900; 8°.

Lilienfeld (S.). Aus den Dr. Senckenbergischen pathologischen Institut zu Frankfurt a. M. Frankfurt a. M.; 1900; 8°.

Lindemann (C. F.). Die Bestrebungen zur Erhaltung der Boden-Fruchtbarkeit von ihren ersten Anfängen bis zur landwirtschaftlichen Hochkultur der Römer. Scheibenberg, 1900; 8°.

Lublin (A.). Ueber die drei Nitrobenzalhydrazine. Heidelberg, 1900; 8°.

Lüders (C.). I. Beiträge zur Morphologie und Anatomie der Bowiea volubilis Harv. II. Untersuchungen über die Stammanatomie der Epacridaceen. Berlin; 8°.

Magenau (C.). Ueber die sogenannte Vertebra prominens im Nasenrachenraum. Heidelberg, 1900; 8°.

Mann (G.). Kryoskopische Untersuchungen. Heidelberg, 1901; 8°.

Matanowitsch (S.). Ueber die in den letzten 10 Jahren an der heidelberger chirurgischen Klinik beobachteten Fälle von Spontangangrän. Tübingen, 1901; 8°.

Mayer (M.). Ueber die Beeinflussung der Schrift durch den Alkohol. Leipzig, 1901; 8°.

Melsbach (H.). Ueber die Einwirkung von Alkalien auf aromatische Säurehydrazide. Heidelberg, 1901; 8°.

Meyer (E.). Ueber Löslichkeitsbeeinflussungen und Gleichgewicht und Reaktionsgeschwindigkeit in heterogenen Systemen. Heidelberg, 1901; 8°.

Mohr (E.). Amine der Pyridinreihe. Heidelberg, 1900; 8°.

Neter (E.). Die Behandlung der Rachitis mit Nebennierensubstanz. Berlin, 1900; 8°.

Neumann (R.). Beiträge zur Kenntnis der Phosphor-Arsen-Antimon-Gruppe. Heidelberg, 1900; 8°.

Nierop (A. S. von). Ueber das Verhalten aromatischer Aldoxime gegen aromatische und aliphatische Isocyanate. Amsterdam, 1900; 8°.

Oslan (L.). Dynamische Untersuchungen über die Verseifung des Acetessigesters und seiner Methilsubstitutionsprodukte. Heidelberg, 1901; 8°.

Prentice (D.). I. Die Einwirkung gewisser saurer Oxyde auf Salze der Oxysäuren. II. Beiträge zur Kenntniss der Friedel-Crafts'schen Reaktion. Heidelberg, 1901; 8°.

Rathjen (H.). Ueber die Einwirkung von Aether und Aluminiumchlorid aut aromatische Verbindungen. Heidelberg, 1900; 8°.

Rechnitz (H.). Ueberführung von Aethylmalonsäurehydrazid in Propylaldehyd und die Umwandlung des Propylidenazins in (4 Methyl-(5)Aethylpyrazolin. Heidelberg, 1901; 8°.

Redikorzew (W.). Untersuchungen über der Bau der Ocellen der Insekten. Leipzig, 1900; 8°.

Reichert (O.). 30 Fälle von Extrauteringravidität und Hämatocele retrouterina aus der Universitäts Frauen-Klinik zu Heidelberg. Heidelberg, 1900; 8°.

Reiske (R.). Ueber Gastroenteroplastik und Enteroplastik aus der heidelberger chirurgischen Klinik. Tübingen, 1900; 8°.

Richter (W.). Ueber Phenole und Pseudo-Phenole. Leipzig, 1900; 8°.

Rosenbusch (H.). Aus der Geologie von Heidelberg. Heidelberg, 1900; 4°.

Rosenfeld (F.). Studien über die Nährwirkung des Asparagins. Berlin, 1900; 8°.

Rühl (F.). Quantitative Trennungen mit salzaurem Hydroxylamin. Heidelberg. 1901; 8°.

Schmidt (A.). Ueber eine Entgiftung durch Abspaltung der Methyl- und Aethylgruppe im Organismus. Heidelberg, 1901; 8°.

Schumann (C.). Untersuchungen über Phenole und Pseudophenole. Heidelberg, 1900; 8°.

Schütz (E.). Untersuchung der säurefesten Pilze zur Förderung der Molkereiwirtschaft. Marseburg, 1900; 8°.

Sigel (A.). Ueber die Konstitution oxydierter Pseudophenole und deren Umwandlungsprodukte. Heidelberg, 1900; 8°.

Simon (O.). Die Nierentuberkulose und ihre chirurgische Behandlung. Tübingen, 1901; 8°.

Sprenger (G.). Ueber 4-Methylbenzylhydrazin. Mainz, 1901; 8°.

Stein (B.). Ueber den Herpes zoster arsenicalis. Heidelberg, 1901; 8°.

Steiner (O.). Beiträge zur Kenntnis der Schwefel-Selen-Tellur-Gruppe. Heidelberg, 1900; 8°.

Stephani (O.). Untersuchungen über Pseudophenole. Heidelberg, 1901; 8°.

Stevens (E. H.). Ueber Schallgeschwindigkeit in Luft bei gewöhnlicher und bei hoher Temperatur und in verschiedenen Dämpfen. Heidelberg, 1900; 8°.

Strauss (E.). Beitrag zur Kenntnis des β-Amidocrotonesters und der Nitrosamine. Heidelberg, 1900; 8°.

Strauss (O.). Blutdruckmessungen mit dem Frey'schen Apparate und Versuche, die Ergebnisse praktisch zu verwerten. Ludwigshafen, 1901; 8°.

Valentiner (S.). Untersuchungen über die Beziehung zwischen dem Potential einer homogenen Kugel und dem des Mittelpunktes. Karlsruhe, 1900; 8°.

Weber (A.). Luxatio per foramen obturatum. Darmstadt, 1901; 8°.

Wehrmann (R.). Beiträge zur Kenntnis der aromatischen Aldehyde. Heidelberg, 1900; 8°.

Weingarten (P.). Ueber die chemische Zusammensetzung und Konstitution des Vesuvian. Heidelberg, 1901; 8°.

Wendehake (B.). Anatomische Untersuchungen einiger Bambuseen. Groitzsch, 1901; 8°.

Wertheim (G.). Paraplegia cervicalis. s. a. et l.; 8°.

Buccellato (S.). Architettura sociale. Firenze, 1899; 8° (*dall'A.*).

Curreri (G.). Osservazioni comparative sul plancton pelagico comparente nel porto di Messina. Messina, 1899; 8°.

— Osservazioni sui Ctenofori comparenti nel porto di Messina. Roma, 1900; 8°.

— Sulle cause meccanico-biologiche della formazione degli accumuli di plancton. Roma, 1900; 8°.

— Osservazioni sulla struttura dell'ectoderma dei Ctenofori. Roma, 1901; 8°.

— Sulla respirazione di alcuni insetti acquaioli. Roma, 1901; 8°.

— Sulla formazione del mar dei Sargassi. Milano, 1901; 8°.

— Considerazioni intorno alla legge di Baer. Milano, 1901; 8° (*Id.*).

Gegenbaur (C.). Vergleichende Anatomie der Wirbelthiere mit Berücksichtigung der Wirbellosen. II. Bd. Leipzig, 1901; 4° (*dall'A. Socio straniero*).

Philippi (R. A.). Descripcion de cinco nuevas especies chilenas del orden de los Plagiostoyos. Santiago de Chile, 1902; 8° (*dall'A. Socio corrispondente*).

Prada (P. A. R. de). Communication scientifique sur une hypothèse: Sur la circulation cyclonique de l'atmosphère dans l'hémisphère boréal. Roma, 1902; 8° (*dall'A.*).

** **Vinci** (L.). Codice Atlantico, fasc. XXVI. Milano, 1902; 8°.

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche

Dal 6 al 20 Aprile 1902.

* **Acta et Commentationes** Imp. Universitatis Jurievensis (olim Dorpatensis). 1900, tomo 8°. Dorpat, 1900; 8°.

* **Atti** della I. R. Accademia di Scienze, lettere ed arti degli Agiati in Rovereto. Ser. III, vol. VII, fasc. 3° e 4°, 1901. Rovereto, 1902; 8°.

* **Annales** du Musée Guimet. Revue de l'Histoire des religions. T. LXIV, No. 1, 2. Paris, 1901; 8°.

* **Annales** du Midi. Revue de la France méridionale, Nos. 51, 52 (1901). Toulouse; 8° (*dall'Università di Tolosa*).

Annuario della R. Università di Pisa per l'anno accademico 1901-1902. Pisa, 1902; 8°.

** **Bibliographie** der deutschen Zeitschriften Litteratur. Band IX, Liefg. 1. II Suppl. Bd. II, Liefg. 1. Leipzig, 1902; 4°.

** **Bibliotheca** Philologica Classica. Vol. XXVIII, 1901. Trimestre quartum. Lipsiae, 1901; 8°.

Bollettino di Legislazione e Statistica doganale e commerciale. Anno XVIII, nov. e dic. 1901. Roma; 8° (*dal Ministero delle Finanze*).

* **Bulletin** international de l'Académie des Sciences de Cracovie. Classe de philologie, Classe d'histoire et de philosophie. N. 2, 1902; 8°.

Bulletin de la Société pour la conservation des monuments historiques d'Alsace. II sér., t. XX, livr. 2e. Strassbourg, 1899; 8°.

Inventaire sommaire des Archives Départementales antérieures à 1790:
Ardennes. Archives Hospitalières. Sér. H suppl., T. V. Charleville, 1901; 4°.
Gironde. Arch. Ecclésiastiques. Sér. G, T. II. Clergé séculier. Bordeaux, 1901; 4°.
Hautes Alpes. Arch. Eccl. Sér. G, T. IV. Gap, 1901; 4°.
Haute Saone. Arch. Eccl. Sér. G, H (T. V). Vesoul, 1901; 4°.
Indre. Sér. A. Apanage du Comte d'Artois. Duché de Chateauroux. Chateauroux, 1901; 4°.

Lot. Arch. Civiles. Sér. D (fin), Sér. E (fin), Sér. F (fin); Arch. Ecclés. Sér. G (fin), Sér. H (fin). Cahors, 1900; 4°.
Morbihan. Arch. Ecclés. Ser. G. Vannes, 1901; 4°.
Nord. Ville d'Orchies. Arch. Hospitalières. Lille, 1901; 4°.
Seine et Oise. Les bailliages royaux en 1789. Versailles, 1901; 4° (*dono del Governo della Repubblica francese*).

* **Jugoslavenska Akademija** Znanosti i Umjetnosti. Monumenta historico-juridica Slavorum meridionalium. Scriptores. Vol. IV. Grada za povjest kńiževnosti hrvatske, Kńiga 3. Rad, Knjiga 146. Razzedi filol.-hist. filos.-jurid. Rječnik hrvatskoga ili srpskoga jezika..... Svezak 21. Zbornik za narodni život i običaje južnih Slavena. Svezak VI, 2. Polovina. Zagrebu, 1899; 8°.

* **Mémoires et Documents** publiés par l'Académie Chablaisienne fondée à Thonon le 7 décembre 1886. Tome XIV. Thonon, 1900; 8°.

* **Pubblicazioni** del R. Istituto di studi superiori pratici e di perfezionamento in Firenze. Sezione di filosofia e filologia. Storia dell'Accademia Platonica di Firenze per A. Della Torre. Firenze, 1902; 8°.

* **Raccolta** degli Atti Parlamentari della I Sessione della Legislatura XXI (1900-1902).
Disegni di Legge, Relazioni, Documenti, Vol. 1°-9°, N. 1 al N. 386; Vol. 1°, 2°, dal N. 1 al 34. Discussioni, Vol. 1° (dal 16 giugno 1900) al vol. 7° (22 dic. 1901) e Indice Generale. Roma, 1900-1902, 18 vol. in-4°.

* **Rivista** ligure di scienze ed arti. An. XXIV, fasc. 1°. Genova, 1902; 8°.

* **Studi** e Documenti di storia e diritto. Anno XXII, fasc. 3° e 4°. Roma, 1901; 8° (*dall'Accademia di Conferenze storico-giuridiche*).

Tabella indicante i valori delle merci nell'anno 1901 per le statistiche commerciali. Roma, 1902; 8° (*dal Ministero delle Finanze*).

* **Transactions** of the Royal Society of Literature, 2d series. Vol. XXIII, Part 2a. London, 1902; 8°.

Tridentum. Rivista mensile di studi scientifici. An. V, fasc. 1. Trento, 1901; 8°.

* **Université** catholique de Louvain:
Annuaire: 1902. — Thèses de la Faculté de Théologie, 768-789. — Programme des Cours de l'année académique 1901-1902. — Étude sur les conflits de jurisdiction dans le diocèse de Liège à l'époque d'Erard de la Marck (1506-1538) par A. van Hove. Louvain, 1900; 8°. — L'Apollinarisme. Étude historique, littéraire et dogmatique sur le début des controverses christologiques au IVe siècle par G. Voisin. Louvain, 1901; 8°. — Bibliographie. 1r suppl. Louvain, 1899-1901.

Caccialanza (F. P.). Le orazioni di Iseo tradotte con prolegomeni e note. Torino, 1901; 8° (*dall'A.*).

Castaldo (V.). Imitations libres de quelques poésies italiennes de G. Leopardi, etc. Napoli, 1900; 8° (*Id.*).

Checchi (E.). G. Verdi (1813-1901). Firenze, 1901; 8° (*dall'A. per il premio di Letteratura di Fondazione Gautieri*).

Duc (Mgr. J. A.). Histoire de l'Église d'Aoste. T. Ir. Aoste, 1901; 8° (*dall'A.*).

Foà (A.). Dal Mare. Novelle e bozzetti. Città di Castello, 1901; 8° (*Id.*).

Isola (I.). L'uomo e la sua educazione. Firenze, 1901; 8°.

— Voci e maniere genovesi nei classici italiani. Genova, 1902; 8° (*Id.*).

Lestrade (Combes de). Notes sur l'Allemagne administrative. Organisation des états particuliers. Paris, 8° (*Id.*).

Marre (A.). Madagascar au début du XXe siècle. Paris, 1902; 8° (*dall'A. Socio corrispondente*).

Vanni (I.). La teoria della conoscenza come induzione sociologica e l'esigenza critica del positivismo. Roma, 1902; 8° (*dall'A.*).

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali.

Dal 13 al 27 Aprile 1902.

* **Abhandlungen** der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Mathem.-Physikalische Klasse. N. F., Bd. II, No. 2. Göttingen, 1902; 4°.

* **Annales** des Mines. 9me série, t. XX, livr. 11me. Paris, 1901; 8°.

* **Annali** della R. Accad. d'Agricoltura di Torino, vol. 44° (1901). Torino, 1902; 8°.

* **Atti** della Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino. A. XXXV; 1901. Torino; 4°.

Atti della Società per gli studi della malaria. Vol. III. Roma, 1902; 8°.

Boletim mensal do Observatorio do Rio de Janeiro. Abril, Maio e Junho de 1901. Rio de Janeiro, 1901; 8° (*dal Ministerio da Indus., Viação e Obras Publicas*).

* **Bulletin** international de l'Académie des Sciences de Cracovie. Classe des sciences mathématiques et naturelles. No. 2, 1902; 8°.

Centralbureau der internationalen Erdmessung. N. F. der Veröffentlichungen, No. 5. Bericht über die Thätigkeit des Centralbureaus der Internationalen Erdmessung im Jahre 1901 nebst dem Arbeitsplan für 1902. Berlin, 1902; 4°.

* **Földtani** Közlöny havi Folyóirat kiadja a Magyarhoni Földtani Társulat. Vol. XXXI, 10-12 Füzet. Budapest, 1901; 8°.

* **Giornale** della R. Accad. di Medicina. A. LXV, n. 2. Torino, 1902; 8°.

* **Journal** of the Chemical Society. Vols. 81 and 82; February 1902. London; 8°.

* **Mittheilungen** aus dem Jahrbuche der kön. ungar. geologischen Anstalt. XIII Bd., 4 Heft. Budapest, 1902; 8°.

* **Monthly Notices** of the Royal Astronomical Society. Vol. LXII, No. 5. London, 1902; 8°.

* **Proceedings** of the R. Society. Vol. LXIX, No. 458. London, 1902; 8°.

* **Rendiconti** del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. Serie II. Vol. XXXV, fasc. 7, 8. Milano, 1902; 8°.

Report of the Sixty-Ninth Meeting of the British Association for the advancement of Science, held at Glasgow in September 1901. London, 1901; 8°.

* **Schriften** der physikalisch-œkonomischen Gesellschaft zu Königsberg in Pr., XLII Jahrg., 1901. Königsberg; 4°.

** **Verhandlungen** der deutschen physikalischen Gesellschaft im Jahre 1902, Jahrg. 4, Nos. 5, 6; Berlin; 8°.

Veröffentlichung des K. preussischen geodätischen Institutes. N. F., No. 7. Astronomisch-geodätische Arbeiten. I. Ordung. Berlin, 1902; 4°.

Berlese (A.). Nuova maniera di lotta contro gli insetti nocivi e particolarmente contro la *Cochylis ambiguilla* (ed *Endemis botrana*). Portici, 1902; 8° (*dall'A.*).

Harlé (Ed.). Un crâne de bœuf musqué, des Eyzies (Dordogne). Paris, 1901; 8° (*Id.*).

Machado (V.). L'identité entre les lois de Pflüger et celles de Brenner prouvée par ma découverte de la double polarisation. Lisbonne, 1902; 8°.

— As Applicações medicas e cirurgicas da electricidade. Lisboa, 1895; 8°.

— O exame dos doentes pelos raios X. Lisboa, 1898; 4°.

— O exame do coração no vivo pelos raios X. Lisboa, 1900; 4°.

— A Medicina na Exposição universal de Paris em 1900. Lisboa, 1901; 8° (*Id.*).

Pierantoni (L. F.). Dimostrazione del postulato di Euclide. Chieti, 1902; 8° (*Id.*).

Razoumovsky (G.). Œuvres scientifiques posthumes (1759-1837). Halle a. S., 1902 (*dono del conte Camillo Razoumovsky*).

Sars (G. O.). An account of the Crustacea of Norway. Vol. IV. Copepoda Calanoida. Part V e VI. Scolecithricidae, Diaixidae, Stephidae, Tharybidae, Pseudocyclopiidae. Bergen, 1902; 8° (*dal Museo di Bergen, Norvegia*).

Stiattesi (P. R.). Nuovo sismoscopio elettrico e nuovo sismografo fotografico. Pavia, 1902; 8° (*dall'A.*).

Worel (K.). Directe Photographie in natürlichen Farben (Körperfarben auf Papier). Wien, 1902; 8°.

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Dal 20 Aprile al 4 Maggio 1902.

* **Annales** de la Faculté des Lettres de Bordeaux et des Universités du Midi. 4^{me} série. Bulletin Hispanique, T. IV, N. 2. Bordeaux, 1902; 8°.

* **Atti** della R. Accademia dei Lincei; Serie V. Classe di Scienze morali, storiche e filol.; vol. VII. Notizie degli Scavi: Dicembre 1901. Roma; 4°.

* **Atti** del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti; Anno Accademico 1901-1902. T. LXI, disp. 3-5. Venezia, 1902; 8°.

* **Boletín** de la Real Academia de la Historia. T. XL, cuad. IV. Madrid, 1902; 8°.

* **Bollettino** della R. Deputazione di Storia Patria per l'Umbria. Vol. VIII, fasc. 1. Perugia, 1902; 8°.

* **Bulletin** de la Société Nation. des Antiquaires de France. 4^{e} trìm. 1901. Paris; 8°.

* **Bullettino** dell'Istituto di Diritto Romano. A. XXIV (1901). Roma, 1902; 8°.

* **Géographie** (La). Bulletin de la Société de Géographie. N. 4, Avril 1902. Paris; 8°.

* **Katalog** literatury naukowej polskiej wydawany przez Komisye Bibliograficzną Wydzialu Matematyczno-Przyrodniczego Akademii Umiejetnosci w Krakowie. T. I, Rok 1901, Zeszvt IV. Kraków, 1902; 8°.

* **Memorie** del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Vol. XXVI, N. 8. Venezia, 1902; 4°.

* **Nachrichten** von der K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Philologisch-historische Klasse, Heft 1. Göttingen, 1902; 8°.

* **Tridentum**. Rivista mensile di studi scientifici. Ann. V, fasc. 2°. Trento, 1902; 8°.

* **Vjestnik** kr. Hrvatsko-Slavonsko-Dalmatinskoy Zemaljskoy Arkiva. God. IV. Svez. 2. Zagreb, 1902; 8°.

Bonfante (P.). La progressiva diversificazione del Diritto pubblico e privato. Roma, 1902; 8° (*dall'A.*).

** **Costa de Beauregard**. Un homme d'autrefois. Souvenirs recueillis par son arrière-petit-fils. Paris, 1896; 8°.

Nani (C.). Storia del diritto privato italiano pubblicata per cura del professor F. Ruffini. Torino, 1902; 1 vol. 8° (*dono del prof. Ruffini*).

Savignoni (L.) e **De Sanctis** (G.). Esplorazione archeologica delle provincie occidentali di Creta. Roma, 1901; 4° (*dono della Scuola d'Archeologia di Roma*).

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali.

Dal 27 Aprile all'11 Maggio 1902.

---

* **Abhandlungen** der k. k. Geologischen Reichsanstalt. Bd. XVII. Heft 5. Wien, 1901; 8°.

* **Archives** Néerlandaises des sciences exactes et naturelles, publiées par la Société hollandaise des sciences à Harlem. Sér. II, t. VII, 1r livr. La Haye, 1902; 8°.

* **Berichte** der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg I. BR., XII. Bd. 1902; 8°.

* **Boletín** del Instituto Geológico de México. N. 15. Las Rhyolitas de México, Segunda parte. México, 1901; 4°.

* **British Museum** (Natural History).

A Hand-List of the Genera and Species of Birds. By R. B. Sharpe. Vol. III; 8° (1901).

Catalogue of the Collection of Birds Eggs in the British Museum. By E. W. Oates. Vol. I; 8° (1901).

Monograph of the Cuclicidae or Mosquitoes. By F. W. Theobald, 3 vol.; 8° (1901).

Catalogue of the Lepidoptera Phalaene in the British Museum. Vol. III (Text a. Plates), 1901; 8°.

Catalogue of the Fossil Fishes in the British Museum. By A. S. Woodward. Part IV (1901). London; 8°.

* **Bulletin** international de l'Académie des Sciences de Cracovie. Classe des sciences mathématiques et naturelles. Novembre. Nr. 3. 1902; 8°.

* **Bulletin** of the American Mathemat. Society. 2nd Ser., Vol. VIII, No. 7. Lancaster, Pa. and New York, 1902; 8°.

Collegamento geodetico delle isole Maltesi con la Sicilia. Firenze, 1902; 4° (*dono della Commissione geodetica italiana*).

* **Jahrbuch** der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien. Jahr. 1901, LI Bd., 2 Heft. Wien, 1902; 8°.

* **Journal** of the Chemical Society. Vol. 81 and 82, May 1902. London; 8°.

* **Journal** of the R. Microscopical Society, 1902, part 2. London; 8°.

* **List** (A) of the Officers and Fellows of the Chemical Society. London, 1902; 8°.

* **Nachrichten** von der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Mathematisch-physik. Klasse, 1902, Heft 1. Göttingen; 8°.

* **Proceedings** of the Chemical Society of London. Vol. 18°. No. 250. London, 1902; 8°.

* **Proceedings** of the Zoological Society of London for the year 1901. Vol. II, Part 2. London, 1902; 8°.

Publications of the Earthquake Investigation Committee in Foreign Languages. Nos. 8. Tōkyō, 1902; 8°.

* **Rendiconto** dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche (Sez. della Società Reale di Napoli). Serie 3ª, vol. VIII, fasc. 3°. Napoli, 1902; 8°.

** **Scientia**. Géométrographie ou art des constructions géométriques par Émile Lemoine. Paris, 1902; 8°.

* **Sitzungsberichte** der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg, 1901. Nos. 3, 4; 8°.

* **Studi Sassaresi**. An. II, sez. II, fasc. 1°. Sassari, 1902; 8°.

* **Transactions** of the Zoological Society of London. Vol. XVI, part 4. 1902; 4°.

* **Verhandlungen** physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg, N. F. XXXIV Bd., Nos. 10, 11; XXXV, Nr. 1. Würzburg, 1902; 8°.

* **Verhandlungen** der k. k. geologischen Reichsanstalt Sitzung. N. 3, 4, 1902. Wien; 8°.

* Журнадъ русскаго физико-химическаго Общества при Императорскомъ. С. Петербургскомъ Университетѣ. Т. XXXIV, n. 3. 1902; 8°.

Caldarera (F.). Corso di meccanica razionale. Vol. I; Vol. II, fasc. 1°. Palermo, 1900-1901 (*dall'A.*).

Celoria (G.). Studi e ricerche specialmente italiane sulle variazioni delle latitudini terrestri. Milano, 1901; 8° (*dall'A. Socio corrispondente*).

Gautier (R.). Résumé météorologique de l'année 1900 pour Genève et le Grand Saint-Bernard. Genève, 1902, 8°.

— Observations météorologiques faites aux fortifications de Saint-Maurice pendant l'année 1900. Résumé. Genève, 1901; 8° (*dall'A.*).

Maggiora (A.). L'opera igienica di Bernardo Ramazzini. Modena, 1902; 8° (*Id.*).

Ostrogovich (A.). Acetil e benzoilbiureto. Firenze, 1896; 8° (*dono del professor U. Schiff, Socio corrispondente*).

Pirotta (R.). Origine e differenziazione degli elementi vascolari primarî nelle radici delle Monocotiledoni. Roma, 1902; 8° (*dall'A. Socio corrispondente*).

** **Reichenbach** (L.) et (H. G.) fils. Icones florae germanicae et helveticae simul terrarum adiacentium ergo mediae Europae opus..... conditum, nunc continuatum D.re G. Beck de Mannagetta. Tom. 22. Decas 28. Lipsiae et Gerae; 4°.

Schiff (Ugo). Intorno al biureto e la reazione biuretica. Palermo, 1898; 8°.

— e **Ostrogovich** (A.). Uramidi, Uretani e Ossamentani delle fenilendiamine para e meta. Palermo, 1897; 8°.

— Ricerche intorno ai composti del biureto. Firenze, 1896; 8°.

— Intorno a composti poliaspartici. I, II e III nota. Palermo, 1898-1900; 8°.

— Ueber die Biuretreaction des Albumins. Cöthen, 1897; 8°.

— Ueber Desamidoalbumin. Berlin, 1896; 8°.

— Metilenasparagine e composti affini. Palermo, 1899; 8°.

— Metilenmalonamide e metilenbiureto. Palermo, 1901; 8°.

Schiff (Ugo). Separazione delle funzioni basica ed acida nelle soluzioni degli aminoacidi per mezzo della formaldeide. Palermo, 1902; 8°.

— Separazione delle funzioni basiche ed acide in soluzioni di corpi albuminoidi. Palermo, 1902; 8°.

— e **Monsacchi** (U.). Intorno alla dilatazione nella soluzione dei sali ammoniacali. Palermo, 1897; 8° (*dono del Prof. U. Schiff, Socio corrispondente*).

Wright (A.). For the Study of Amphioxus. Oberlin, Ohio; 8° (*dalla Direzione del Laboratorio d'Oberlin College*).

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Dal 4 al 18 Maggio 1902.

---

* **Annales** du Musée Guimet. Bibliothèque d'études. T. XIII. Le théâtre au Japon, ses rapports avec les cultes locaux. Revue de l'Histoire des Religions. Tome XLIV, No. 3. Paris, 1901; 8°.

* **Annales** du Midi. Revue de la France méridionale fondée sous les auspices de l'Université de Toulouse. XIV^e^ année, N. 53. Toulouse, 1902; 8°.

Annuario del Ministero della Pubblica Istruzione, 1902. Roma; 8°.

Annuario della R. Univ. degli studi di Torino 1901-1902. Torino, 1902; 8°.

* **Atti** della R. Accademia dei Lincei. Classe di Scienze morali, storiche e filologiche. Serie V, vol. X, parte 2ª. Notizie degli Scavi: fasc. 1°, 1902. Roma; 4°.

* **Atti** dell'I. R. Accademia di Scienze, lettere ed arti degli Agiati in Rovereto. Ser. III, vol. VIII, fasc. 1°. Rovereto, 1902; 8°.

* **Atti** del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. T. LXI, disp. 6ª. Venezia, 1902; 8°.

* **Bibliothèque** Méridionale. 2^e^ Série. Tom, VII. L'impôt sur le revenu au 18^e^ siècle principalement en Guyenne, par M. Marion. Toulouse, 1901 (*Faculté des Lettres de l'Université de Toulouse*).

* **Bollettino** della Soc. pavese di Storia patria. A. II, fasc. 1 e 2; Pavia, 1902; 8°.

* **Bulletin** international de l'Académie des Sciences de Cracovie. Classe de philog., Classe d'histoire et de philos. N. 3. Cracovie, 1902.

* **Bulletin** historique du Diocèse de Lyon. 3^e^ An., No. 15. Lyon, 1902; 8°.

* **Catalogue** des thèses et écrits académiques. 17^e^ fasc. Année scolaire 1900-1901. Paris, 1901; 4° (*dalla Bibliothèque de l'Université de Paris*).

* **Giornale** storico e letterario della Liguria diretto da Achille Neri e da Ubaldo Mazzini. Anno III (1902), fasc. 3-4. Spezia; 8°.

* **Mémoires** de l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Savoie. 4^e^ série, t. IX. Chambéry, 1902; 8°.

** **Raccolta** ufficiale delle leggi e dei decreti del Regno d'Italia. 1901. Vol. III e IV; 8°.

* **Report** of the R. Society of Literat., and List of Fellows. 1902. London; 8°.
* **Rivista** Ligure di scienze, lettere ed arti. Organo della Società di letture e conversazioni scientifiche. An. XXIV, fasc. 2°. Genova, 1902; 8°.
Transactions and **Proceedings** of the American Philological Association. 1901. Vol. XXXII. Boston, Mass.; 8°.

* *Dall' Università di Heidelberg.*

Anzeige der Vorlesungen, welche im Sommer-Halbjahr 1901 u. Winter-Halbjahr 1901-1902 auf der Grossh. Badischen Ruprecht-Karls-Universität zu Heidelberg. Heidelberg, 1901; 8°.
Behncke (W.). Albert von Soest und das Sitzungszimmer im Rathause zu Lüneburg. Strassburg, 1900; 8°.
Berberich (H.). Däs Herbarium Apuleii nach einer früh-mittelenglischen Fassung. I. Theil.: Grammatische Einleitung. Heidelberg, 1900; 8°.
Bruck (R.). Die elsässische Glasmalerei. Strassburg, 1901; 8°.
Chevolot (L.). Wie hat Chateaubriand in seinen späteren Werken seine früheren benutzt? Ein Beitrag zur Beurteilung der Technik seiner Kunst.Heidelberg, 1901; 8°.
Doboschall (G.). Wortfüngung im Patois vom Bournois (Département du Doubs). Darmstadt, 1901; 8°.
Feiler (E.). Das Benediktiner-Offizium ein altenglisches Brevier aus dem 11. Jahrhundert. Ein Beitrag zur Wulfstanfrage. I. Theil. Heidelberg, 1900; 8°.
Galliner (I.). Abraham ibn Esra's Hiobkommentar auf seine Quellen untersucht. Berlin, 1901; 8°.
Ganser (F.). Beiträge zur Beurteilung des Verhältnisses von Victor Hugo zu Chateaubriand. Heidelberg, 1900; 8°.
Gottl (F.). Ueber die " Grundbegriffe „ in der Nationalökonomie. Jena, 1900; 8°.
Guthmann (H.). Die Landschaftsmalerei der toskanischen Kunst im XIV. Jahrhundert. Leipzig, 1900; 8°.
Hagemann (C.). Geschichte des Theaterzettels. Ein Beitrag zur Technik des deutschen Dramas. Heidelberg, 1901; 8°.
Heer (J. M.). Der historische Wert der vita Commodi in der Sammlung der scriptores historiae Augustae. Tubingen, 1901; 8°.
Hittle (E.). Zur Geschichte der altenglischen Präpositionen " mid „ und " wid „ mit Berücksichtigung ihrer beiderseitigen Beziehungen. Heidelberg, 1900; 8°.
Karck (R.). Die nordfranzösischen Elemente im altprovenzalischen. Darmstadt, 1901; 8°.
Kronsbein (W.). Das heutige Zeitungswesen. Heidelberg, 1901; 8°.
Lang (A.). Die badischen Gewerbevereine und Handwerkerverbände und ihre Stellungnahme zum neuen Handwerkergesetz. Heidelberg, 1900; 8°.
Lehmann (A.). Das Bildnis bei den altdeutschen Meistern bis auf Dürer. Leipzig, 1900; 8°.
Lendermann (R.). Der Anschluss Bayerns an Frankreich im Jahre 1805. München-Freising, 1901; 8°.

Moell (O.). Beiträge zur Geschichte der Entstehung der " Orientales „ von Victor Hugo. Mannheim, 1901; 8°.

Meisinger (O.). Die Rappenauer Mundart. I. Theil. Lautlehre. Heidelberg, 1901; 8°.

Offenbacher (M.). Konfession und soziale Schichtung. Tubingen, 1901; 8°.

Pfeffer (P.). Beiträge zur Kenntnis des altfranzösischen Volkslebens, meist auf Grund der Fabliaux. Karlsruhe, 1900; 8°.

Pound (L.). The comparison of adjectives in English in the XV and the XVI Century. Heidelberg, 1901; 8°.

Regeniter (R.). Karl Franz Romanus. Berlin, 1901; 8°.

Sartisson (F.). Beiträge zur Geschichte und Statistik der russischen Bergbau- und Hüttenwesens. Heidelberg, 1900; 8°.

Schulte (F.). Die Entwicklung des Sparkassenwesens im Grossherzogtum Baden. Tubingen, 1901; 8°.

Schulz (O.). Der Feldzug Friedrichs des Grossen nach der Schlacht bei Hohenfriedberg bis zum vorabend der Schlacht bei Soor mit besonderer Berücksichtigung der politischen Lage. Hamm i. W., 1900; 8°.

Seesselberg (F.). Das Praemonstratenser-Kloster Delapais auf der Insel Cypern von kirken- und kunstgeschichtlichen Standpunkte erläutert. Berlin, 1901; 4°.

Staneff (S.). Das Gewerbewesen und die Gewerbepolitik in Bulgarien. Rustschuk, 1901; 8°.

Suida (W.). Die Generedarstellungen Albrecht Dürers. Strassburg, 1900; 8°.

Swarzenski (G.). Die Regensburger Buchmalerei des X. und XI. Jahrhunderts. Leipzig, 1900; f°.

Vigener (F.). Bezeichnungen für Volk und Land der Deutschen vom 10. bis zum 13. Jahrhundert. Ester Teil. Heidelberg, 1901; 8°.

Wahl (K.). Die niederländische Handelspolitik in der zweiten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts. Heidelberg, 1901; 8°.

Walz (E.). Das Badische Ortsstrassenrecht dargestellt in Ausführungen zum Ortstrassengesetze von 6 Juli 1896 unter Berücksichtigung der neusten Gesetzgebung insbesondere des Enteignungsgesetzes vom 26 Juni 1899. Heidelberg, 1900; 8°.

Wätjen (H.). Die erste englische Revolution und die öffentliche Meinung in Deutschland. Heidelberg, 1900; 8°.

Wild (E.). Mirabeaus geheime diplomatische Sendung nach Berlin. Heidelberg, 1901; 8°.

Zimmermann (J.). Das Verfassungsprojekt des Grossherzogs Peter Leopold von Toscana. Heidelberg, 1901; 8°.

Belloni (A.). Il Seicento. Milano; in-8 (*dall'A. per il premio di Letteratura di Fondazione Gautieri*).

Capasso (G.). Il Collegio dei Nobili di Parma. Memorie storiche pubblicate nel 3° centenario della sua fondazione. Parma, 1901; 8°.

— Il Collegio dei Nobili di Parma. Discorso. Parma, 1901; 8° (*dall'A.*).

** **D'Ovidio** (F.). Studii sulla Divina Commedia. Milano-Palermo, 1901; 8°.

Solito (G. C.). La redenzione dei lavoratori. 2ª ed. Torino, 1900; 8° (*dall'A.*).

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali.

Dall'11 al 25 Maggio 1902.

* **Abhandlungen** der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd. XIX. Heft 1. Wien, 1902; 8°.

* **Anales** de la Sociedad Científica Argentina. Entrega III, T. LIII. Buenos Aires, 1902; 4°.

* **Annales** de la Faculté des Sciences de l'Université de Toulouse. 2me sér. T. 2°, Ann. 1901, 3me fasc. Toulouse; 4°.

* **Atti** della Società Italiana di scienze naturali, vol. XLI, fasc. 1°. Milano, 1902; 8°.

* **Atti** della Società Toscana di Scienze naturali. Processi verbali. Vol. XIII, adunanza del 26 gennaio e 23 marzo 1902. Pisa; 8°.

* **Bibliothèque** Géologique de la Russie. 1897. Édition du Comité Géologique. St.-Pétersbourg, 1901; 8°.

* **Bollettino** del R. Comitato Geologico d'Italia. Anno 1901, N. 4. Roma, 1901; 8°.

* **Bohmische** (K.). Gesellschaft der Wissenschaften zu Prag.

Bericht über die Saecularfeier der Erinnerung an das vor 300 Jahren erfolgte Ableben der Reformators der beobachtenden Astronomie Tycho Brahe, etc. 1902; 8°.

Jahresbericht für das Jahr 1901; 8°.

Matiegka (H.). Bericht über die Untersuchung der Gebeine Tycho Brahe's. Prag, 1901; 8°.

Rádl (E.). O morfologickém významu dvojitých oči u členovců. 1901. Praze, 1901; 8°.

Sitzungsberichte. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. 1901. Prag, 1902; 8°.

Studnička (F. J.). Bericht über die astrologischen Studien der Reformators der beobachtenden Astronomie Tycho Brahe. Prag, 1901; 8°.

* **Bulletin** de la Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie. T. XV, fasc. 4. Bruxelles, 1902; 8°.

* **Bulletin** of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College. Vol. XXXIX, No. 1. Cambridge, Mass., 1902; 8°.

* **Bulletin** of the Lloyd Library of Botany, Pharmacy and materia medica. N. 3. 1902. Cincinnati, Ohio; 8°.

* **Bulletin** de la Société Physico-Mathématique de Kasan. 2me série, t. X, n. 2-4. 1900-1901; 8°.

* **Bulletin** de la Société impériale des Naturalistes de Moscou. Ann. 1900. No. 4; 1901, Nos. 1, 2. Moscou, 1901; 4°.

* **Bulletin** de la Société Géologique de France. 4e série, T. 1r, N. 3. Paris, 1901; 8°.

* **Bulletin** de la Société Mathématique de France. T. XXX, fasc. 1. Paris, 1902; 8°.

* **Bulletin** de la Société scientifique et médicale de l'Ouest. Dixième Ann., 1901. T. X, N. 4. Rennes, 1901; 8°.

* **Bulletin** mensuel de l'Observatoire météorologique de l'Université d'Upsal. Vol. XXXIII, année 1901. Upsal, 1901-1902; 4°.

* **Bulletins** du Comité géologique de St-Pétersbourg, 1900. T. XIX, Nos. 7-10; 1901, XX, Nos. 1-6. St-Pétersbourg; 8°.

* **Geological** Survey of Canada:

Catalogue of the Marine Invertebrate of Eastern Canada. By J. F. Whiteaves. Ottawa, 1901; 8°.

Contributions to the Canadian Palaeontology. By L. M. Lambe, Vol. IV, Part II. Ottawa, 1901; 8°.

Contributions to the Canadian Palaentologie. By S. H. Scwader. Vol. II, Part II. Ottawa, 1900; 8°.

* **Jahrbuch** der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien. Jahr. 1902. LII Bd., 1. Heft. Wien, 1902; 8°.

* **Journal** of the Linnean Society. Botany, Vol. XXXV, No. 244. Zoology, vol. XXVIII, No. 184. London, 1902; 8°.

* **Memoirs** of the Museum of Comparative Zoology at Harward College. Vol. XXVI, No. 1-3. Cambridge U. S. A., 1902; 4°.

* **Mémoires** du Comité Géologique de Russie. T. XVIII, Nos. 1-2. St-Pétersbourg, 1901; 4°.

* **Memoirs** of the National Academy of Sciences, Vol. VIII [Fifth Memoir]. Washington, 1900; 4°.

* **Mycological** Notes. N. 5-7 (1900-1901) Cincinnati Oh.; 8°.

* **Monthly Notices** of the Royal Astronomical Society. Vol. LXII, No. 6, London, 1902; 8°.

* **Proceedings** of the American Academy of Arts and Sciences. Vol. XXXVII. Nos. 6-8. Boston, 1901; 8°.

* **Proceedings** of the Cambridge Philosophical Society; Vol. XI, part 5ª. Cambridge, 1902; 8°.

* **Proceedings** of the R. Society. Vol. LXX, No. 459. London, 1902; 8°.

* **Proceedings** of the Chemical Society of London. Vol. 18°. No. 251. London, 1902; 8°.

* **Pubblicazioni** del R. Istituto di studi superiori pratici e di perfezionamento in Firenze. Sezione di scienze fisiche e naturali: Descrizione geologica dei dintorni di Tarcento in Friuli per O. Marinelli; Osservazioni astronomiche fatte all'Equatoriale di Arcetri nel 1901 da A. Abetti. Firenze, 1902; 8°.

* **Rendiconti** del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. Serie II. Vol. XXXV, fasc. 9°. Milano, 1902; 8°.

* **Report** (Eigteenth Annual) of the Bureau of American Ethnology to the Secretary of the Smithsonian Institution 1896-97 by J. W. Powell Director; P. 2. Washington, 1899; 4°.

* **Smithsonian** Miscellaneous Collections. Vol. 43°. Washington, 1901; 8°.

* **Transactions** of the American Mathematical Society. Vol. 3°, No. 2. April 1902. Lancaster, Pa., and New York; 4°.

* **Verhandlungen** der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. LII Bd., 3. Heft. Wien, 1902; 8°.

* **Year-Book** of the Royal Society of London. 1902. No. 6. London; 8°.

Giudice (G.). Sintomatologia e semiotica clinica. Parte 2ª. Delle istituzioni di patologia generale umana. Parte prima dell'opera. Livorno, 1902; 8° (*dall'A.*).

Judson (A. B.). The question of spinal braces in lateral curvature. New York, 1901; 8° (*Id.*).

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Dal 18 Maggio all'8 Giugno 1902.

* **Annales** de la Faculté des Lettres de Bordeaux et des Universités du Midi. 4ᵐᵉ série. Bulletin italien, T. II, N. 2. Revue des études anciennes. T. IV, No. 2. Bordeaux, 1902; 8°.

Annali di Statistica. Atti della Commissione per la statistica giudiziaria e notarile. Sessione di marzo 1901. Roma, 1902; 8° (*dal Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio*).

* **Ateneo Veneto**. Indici dei lavori comparsi nelle sue pubblicazioni dal 1812 a tutto il 1900. Venezia, 1902; 8°.

* **Atti** della R. Accademia economico-agraria dei Georgofili di Firenze, 4ª serie, vol. XXV, disp. 1ª, 1902; 8°.

** **Bibliographie** der deutschen Zeitschriften-Litteratur, mit Einschluss von Sammelwerken und Zeitungen; IX. Bd., Liefg. 2. II. Supplementband: Bibliogr. der deutschen Rezensionen 1902. Liefg. 2. Leipzig, 1902; 4°.

* **Boletín** de la Real Academia de la historia; t. XL, cuad. 5. Madrid, 1902; 8°.

* **Bulletin** of the New York Public Library Astor Lenox and Tilden foundations. Vol. VI, Nr. 1-6. New York, 1902; 8°.

* **Géographie** (La). Bulletin de la Société de Géogr. V. No. 5, 6. 1902. Paris; 8°.

** **Jahresberichte** der Geschichtswissenschaft im Auftrage der historischen Gesellschaft zu Berlin herausgegeben von E. Berner. XXI Jahrgang 1900. Berlin, 1902; 8°.

* **Mitteilungen** des Vereins für Erdkunde zu Leipzig, 1901. Leipzig, 1902; 8°,

** **Petermanns** Mittheilungen aus Justus Perthes' Geographischer Anstalt. Ergänzungsheft No. 138. Gotha, 1902; 8°.

Rosario (Il) e la Nuova Pompei. Anno XIX, quad. 1-6. Valle di Pompei, 1902; 8°.

Statistica del commercio speciale di importazione e di esportazione, dal 1° genn. al 30 maggio 1902. Roma; 4 fasc. 8° (*dal Ministero delle Finanze*).

* **Studi Sassaresi** pubblicati per cura di alcuni professori dell'Università di Sassari. An. II, Sez. I, fasc. 1°. Sassari, 1902; 8°.

* *Dall'Università di Strassburg i. E.:*

Bollert (M.). Beiträge zu einer Lebensgeschichte von Franz Michael Leuchsenring. Strassburg, 1901; 8°.

Bruck (E.). Die Einigung im Sachenrecht des bürgerlichen Gesetzbuches. Berlin, 1900; 8°.

Cloran (T.). The dialogues of Gregory the great translated into Anglo-Norman French by Angier. Strassburg, 1901; 8°.

Dunn (W. A.). Thomas de Quincey's relation to German literature and philosophy. Strassburg, 1900; 8°.

Gerland (H.). Die Geldfälschungsdelicte des deutschen Strafgesetzbuches. Stuttgart, 1901; 8°.

Haase (K.). Die Königskrönungen in Oberitalien und die " eiserne „ Krone. Strassburg, 1901; 8°.

Halter (E.). Die Strassburger litterarische " Besegard „ Eine Satire in vier Abschnitten. Illstadt, 1899; 8°.

Hoffmann (K.). Laut- und Flexionslehre der Mundart der Moselgegend von Oberham bis zur Rheinprovinz. Metz, 1900; 8°.

Krükl (K.). Ueber das Leben des elsässischen Schriftstellers Anton von Klein am Hofe Karl Theodors von der Pflaz und seine Beziehungen zu Wieland, Schubart, Schiller, Babo u. a. Eisenach, 1901; 8°.

Netter (O.). Das Prinzip der Vervollkommnung als Grundlage des Strafrechts. Berlin, 1900; 8°.

Oettinger (W.). Das Komische bei Molière. Strassburg, 1901; 8°.

Raub (W. L.). Die Seelenlehre bei Lotze und Wundt. Strassburg, 1901; 8°.

Reumont (H.). Die deutschen Glossen im Hortus Deliciarum der Herrad von Landsberg. Metz, 1900; 8°.

Ruhland (M.). Die eleusinischen Göttinnen. Entwicklung ihrer Typen in der attischen Plastik. Strassburg, 1901; 8°.

Schaer (A.). Die altdeutschen Fechter und Spielleute. Strassburg, 1901; 8°.

Schüler (M.). Sir Thomas Malorys " Le morte d'Arthur „ und die englische Arthurdichtung des XIX. Jahrhunderts. Strassburg, 1900; 8°.

Spindler (P.). De Arnobii genere dicendi. Strassburg, 1901; 8°.

Stolte (M.). Der Begriff der Schenkung nach deutschen bürgerlichem Recht. Strassburg, 1900; 8°.

Tempel (G.). Fichtes Stellung zur Kunst. Metz, 1901; 8°.

Wilhelm (L.). Livius und Caesars bellum civile. Strassburg, 1901; 8°.

Boselli (P.). Commemorazione del barone Alberto Gamba. Torino, 1902; 8° (*dalla Direzione dell'Istituto pei rachitici*).

Cicerone (M. T.). I libri delle Leggi fatti in italiano da Carlo Negroni. Novara, 1902; 8° (*dono del Comune di Novara*).

Conan Doyle (A.). La guerra nel Sud-Africa, le sue cause e le sue vicende. Milano, 1902; 8° (*dono del Socio Renier*).

Piccione (M.). Osservazioni sulla tecnica e saggi monetali antichi. Roma, 1902; 8°.

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali.

---

dal 25 Maggio al 15 Giugno 1902.

** **Abhandlungen** der k. preussischen geologischen Landesanstalt. N. F. Heft. 35, 36. Berlin, 1901; 8°.

* **Abhandlungen** herausg. von der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft. XX Bd., 3. Heft.; XXVI, 4 Heft. Frankfurt a. M., 1902; 4°.

* **Abhandlungen** der mathem.-physischen Classe der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. XXVII Bd., N. 4-6. Leipzig, 1902; 8°.

* **Analele** Institutului Meteorologic al României. Tomul XV, Anul 1899, Bucureşci, 1901; 4°.

* **Anales** de la Sociedad Científica Argentina. Entrega IV, V, t. LIII. Buenos Aires, 1902; 8°.

Annales de l'Observatoire national d'Athènes publiées par D. Eginitis. T. III. Athènes, 1901; 4°.

* **Annales** de la Société Entomologique de Belgique; t. 45me. Bruxelles, 1901; 8°.

* **Annales** de la Société géologique de Belgique. T. XXVIII, 4me livr.; XXIX, 1r livr. Liège, 1900-1902; 4°.

* **Annales** de la Faculté des Sciences de l'Université de Toulouse pour les sciences mathémat. et les sciences physiques. 2me Série, T. III, 4me fasc., 1901. Paris; 4°.

* **Annales** des Mines. 9me série, t. XX, 12e livr.; 10e série, t. I, 1re-3e livrs. 1902. Paris; 8°.

** **Archiv** für Entwickelungsmechanik der Organismen. 1901. 14 Bd., 1. u. 2. Heft. Leipzig; 8°.

* **Atti** della R. Accademia di scienze, lettere e belle arti di Palermo. 3a ser., a. 1899, vol. VI, 1902; 4°.

* **Atti** della Società toscana di scienze naturali residente in Pisa. Memorie, vol. XVIII. Pisa, 1902; 8°.

* **Beiträge** zur chemischen Physiologie und Pathologie. II Bd., 5. u. 6. Heft. Braunschweig, 1902; 8°.

* **Berichte** über die Verhandlungen der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig (Mathem.-Phys. Classe), 1901, VII; 1902, I, II. Leipzig; 8°.

Boletín mensual del Observatorio Meteorológico Central de Mexico; Julio 1901. Mexico; 4°.

* **Bollettino** delle sedute dell'Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania. 1902, fasc. LXXII, LXXIII. Catania, 1902; 8°.

* **Bollettino** dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Genova. N. 108-111, 113-116. Genova, 1901-1902; 8°.

Bollettino statistico mensile della Città di Milano. Anno XVIII, gennaio-maggio 1902; 4°.

Bollettino quindicinale della Società degli Agricoltori italiani. 1902, n. 1-12. Roma; 8°.

* **Bollettino** del R. Comitato Geologico d'Italia. Anno 1902. N. 1. Roma, 1902; 8°.

* **Bollettino** demografico della Città di Torino. Anno XXXI, n. 1-5. 1902; 4°.

* **Bollettino** mensuale della Società meteorologica italiana. Serie 2ª, vol. XXI, n. 5-12. Torino, 1901-1902.

* **Buletinul** Lunar Observaţiunilor Meteorologice din Romania. An. IX (1900); X (1901). Bucureşci; 4°.

* **Bulletin** of the Johns Hopkins Hospital, vol. XIII, Nos. 131-135. Baltimore, 1902; 4°.

* **Bulletin** de la Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie. 2e Série, T. VI, fasc. 1. Bruxelles, 1902; 8°.

* **Bulletin** de la Société des sciences de Bucarest-Roumanie. An. XI, Nos. 1-2. Bucuresci, 1902; 8°.

Bulletin mensuel de Statistique Municipale de la ville de Buenos-Ayres. XVIe année (1902), n. 1-4; 4°.

* **Bulletin** of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College. Vol. XXXIX, No. 3; Vol. XL, No. 1. Cambridge Mass., 1901; 8°.

* **Bulletin** de l'Académie Royale des sciences et des lettres de Danemark. Copenhague, 1902. Nos. 2, 3; 8°.

* **Bulletin** international de l'Académie des sciences de Cracovie. Classe des sciences mathématiques et naturelles. N. 4, 5, 1902; 8°.

* **Bulletin** de la Société des Sciences naturelles da l'Ouest de la France. Table des matières de la 1e Série (T. I-X, 1891 à 1900); 2me Sér., T. I, 3e et 4e trimestres 1901. Nantes, 1901; 8°.

* **Bulletin** of the American Mathematical Society. 2nd Ser., Vol. VIII, No. 8, 9. Lancaster, Pa., and New York, 1902; 8°.

Bulletin de la Société Philomatique de Paris. 9e Série, T. IV, No. 1. 1901-1902; 8°.

* **Bulletin** de la Société Géologique de France. 4e Sér., T. 1r, N. 4. Paris, 1901; 8°.

* **Bulletin** de la Société zoologique de France pour l'année 1901. T. XXVI. Paris; 8°.

* **Calendar** 2561-62 (1901-1902). Imperial University of Japan. Tōkyō, 2562 (1902); 8°.

* **Catalogue** of Scientific papers 1800-1883. Supplementary volume. Compiled by the Royal Society of London. Vol. XII. London, 1902; 4°.

Cinquantenaire scientifique de M. Berthélot, 24 novembre 1901. Paris, 1902; 4° (*dono del Governo della Repubblica Francese*).

* **Communications** de la Société mathématique de Karkow. 2e Sér. T. VII. Nos. 2-5. Karkow, 1902; 8°.

* **Documents** et **Rapports** de la Société Paléontologique et Archéologique de Charleroi. Tom. XXV. Charleroi, 1901; 8°.

* **Földtani** Közlöny. Havi Folyóirat kiadja a Magyarhoni Földtani Társulat... T. XXXII, 1-4 Füzet. Budapest, 1902; 8°.

* **Forhandlinge** i Videnskabs-Selskabet i Christiania. Aar 1901. Christiania, 1902; 8°.

** **Fortschritte** der Physik im Jahre 1901. Bd. LVII, 1 Abth. Braunschweig, 1902; 8°.

* **Giornale** della R. Accad. di Medicina. A. LXV, n. 3-5. Torino, 1902; 8°.

* **Glasnik** hrvatskoga naravoslovnoga Družtva. Godina XIII, Broj 1. Zagreb, 1901-1902; 8° (*dalla Società di storia naturale Croata*).

Inaugurazione del monumento al prof. G. Meneghini nel Camposanto urbano di Pisa. xi giugno 1899. Pisa, 1902; 8°.

* **Johns Hopkins** University Circulars. Vol. XXI, Nos. 156, 158 (1902). Baltimore; 4°.

* **Journal** of the Chemical Society of London. Vols. 81 e 82. June, July 1902. London; 8°.

* **Journal** of the R. Microscopical Society. 1902, Part 3. London; 8°.

* **Kansas** (The) University Quarterly. Vol. X, No. 3; Ser. A: Science and Mathematics. Lawrence, 1902; 8°.

Luĭ Stefan C. Hepites. Manifestatiune cu ocasiunea Jumătățeĭ de veac a vîrsteĭ sale 5/17 Februarie 1851-5/18 Februarie 1901. Bucuresci, 1901; 4° (*Omaggio del sig. St. C. Hepites Presidente della Società di scienze di Bucarest*).

* **Magnetische** und Meteorologische Beobachtungen an der k. k. Sterwarte zu Prag im Jahre 1901, 62 Jahrgang. Prag, 1902; 4°.

* **Mémoires** de l'Académie Royale des Sciences et des Lettres de Danemark. Section des sciences. T. XI, Nos. 2-3; XII, 1. Copenhague, 1902; 4°.

* **Memorie** della Società degli Spettroscopisti italiani. Vol. XXXI, disp. 1-5. Catania, 1902; 4°.

* **Memorie** del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. Classe di scienze matematiche e naturali. XIX, fasc. 6°. Milano, 1902; 4°.

* **Mittheilungen** aus der zoologischen Station zu Neapel. 15. Bd., 3. Heft. Berlin, 1902; 8°.

* **Mittheilungen** aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. geologischen Anstalt. XIII Bd.; 5 Heft. Budapest, 1902; 8°.

* **Mittheilungen** aus der medicinischen Facultät der Kaisr.-Japanischen Universität zu Tōkiō. Bd. V, No. II. Tōkiō, 1901; 4°.

* **Minnesota** Botanical Studies. Second Series, Part VI, Minneapolis, Minn., 1902; 8° (*Geological and Natural History Survey of Minnesota*).

* **Monthly Notices** of the Royal Astronomical Society. Vol. LXII, No. 7. London, 1902; 8°.

* **Nachrichten** von der K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Mathematisch-physik. Klasse, 1902, Heft 2, 3. Göttingen, 1902; 8°.

* **Neujahrsblatt** herausgegeben von der Naturforschenden Gesellschaft auf das Jahr 1899. Zurich; 4°.

Notizie e **Documenti** sulla cura dell'afta epizootica con le iniezioni endovenose di sublimato corrosivo (Metodo del Prof. Guido Baccelli). Roma, 1902; 8° (*dal Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio*).

* **Nova Acta** R. Societatis Scientiarum upsaliensis. Ser. 3ª, Vol. XX, fasc. 1°. 1901. Upsaliae; 4°.

* **Occasional Papers** of the Boston Society of natural history. VI. Boston, 1901; 8°.

** **Poggendorff's** biographisch-literarisches Handwörterbuch zur Geschichte der exacten Wissenschaften. IV Bd., Lief. 1. Leipzig, 1902; 8°.

* **Proceedings** of the American Academy of Arts and Sciences. Vol. XXXVII. Nos. 9-14. Boston, 1901-1902; 8°.

* **Proceedings** of the Boston Society of natural history. Vol. XXIX. Nos. 15-18; XXX, Nos. 1, 2. Boston, 1901-1902; 8°.

* **Proceedings** of the Cambridge Philosophical Society; vol. XI, P. 5ª. Cambridge, 1902; 8°.

* **Proceedings** of the Royal Society. LXX. No. 460-462. London, 1902; 8°.

* **Proceedings** of the Chemical Society of London. Vol. 18°. No. 252-254. London, 1902; 8°.

* **Proceedings** of the Zoological Society of London for the year 1902. Vol. I, Part I. London; 8°.

* **Proceedings** of the American Philosophical Society held at Philadelphia. Vol. XL, No. 167. Philadelphia, 1901; 8°.

Publications of the Earthquake Investigation Committee in Foreign Languages. No. 9. Tōkyō, 1902; 8°.

* **Quarterly** Journal of the Geological Society. Vol. LVIII, Part 2. No. 230. London, 1902; 8°.

* **Rendiconti** del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. Vol. XXXV, fasc. X-XIII. Milano, 1902; 8°.

* **Rendiconto** dell'Ufficio d'Igiene della città di Torino. Anno XXXI. Gennaio-maggio 1902.

* **Rendiconto** dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche di Napoli. Serie 3ª, vol. VIII, fasc. 4° e 5°. Napoli, 1902; 8°.

Report on the Kodaikanal and Madras Observatories for the period 1st april to 31st december 1901; 4°.

Report (Twenty-first Annual) of the United States Geological Survey to the Secretary of the Interior 1899-1900. Ch. D. Walcott Director. (In Seven parts); Part II-IV. 1899; 3 vol. 4°.

* **Reports** to the Evolution Committee of the Royal Society. London, 1902; 8°.

Résultats des Campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert I

Prince Souverain de Monaco; fasc. 21. Monaco, 1902; 4° (*dono di S. A. S. il Principe Alberto I di Monaco*).

* **Rivista** mensile del Club alpino italiano. 1902, n. 1-6. Torino; 8°.

* **Rozprawy** Akademii Umiejętności wydział Matematyczno-Przyrodniczy. Ser. II, t. XVIII, XIX; Ser. III, T. I. A. T. I. B. Krakowie; 8°.

** **Scientia**, N. 19. L'électricité déduite de l'expérience et ramenée au principe de travaux virtuels par M. E. Carvallo. Paris, 1902; 8°.

* **Sitzungsberichte** der K. Preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. I, 9. Januar-XXII, 24. Avril 1902; 8°.

* **Sitzungsberichte** der mathematisch-physikalischen Classe der k. b. Akademie der Wissenschaften zu München. 1902. Heft 1. München, 8°.

* **Skrifter** udgivne af Videnskabsselskabet i Christiania 1901. I. Mathematisk naturvidenskabelig Klasse. No. 1-5. Kristiania, 1900; 8°.

* **Stazioni** (Le) sperimentali agrarie italiane. Vol. XXXIV, fasc. X-XII; XXXV, fasc. III-V. Modena, 1901-1902; 8°.

* **Thätigkeit** (Die) der Physikalisch-technischen Reichsanstalt. Berlin; 4° (*dall'Istituto Fisico-Tecnico in Charlottenburg*).

* **Transactions** of the R. Irish Acad. Vol. XXXI, p. 12; XXXII, sess. A, p. 1ª, 2ª. Dublin, 1900-1902; 4°.

* **Verhandlungen** der Naturforschenden Gesellschaft in Basel. Bd. XIII, Heft 3. Basel, 1902; 8°.

** **Verhandlungen** der deutschen physikalischen Gesellschaft im Jahre 1891, Jahrg. 4, N. 10, 11. Berlin; 8°.

* **Verhandlungen** des naturhistorisch-medizinischen Verein zu Heidelberg, N. F., VII Bd., 1 Heft; 1902; 8°.

** **Verhandlungen** der deutschen physikalischen Gesellschaft im Jahre 1902. Jahrg. 4, Nrs. 7-9. Leipzig; 8°.

* **Verhandlungen** der k. k. geologischen Reichsanstalt Sitzung. N. 5, 6, 1902. Wien; 8°.

* **Verhandlungen** der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. LII Bd., 4, 5 Heft, 1902; 8°.

* **Vierteljahrsschrift** der Naturforschenden Gesellschaft in Zurich. 43 Bd., 4 Heft; 46, 3, 4. Zurich, 1902; 8°.

* **Wissenschaftliche** Meersuntersuchungen herausg. von der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchungen der deutschen Meere in Kiel und der biologischen Anstalt auf Helgoland. N. F. V. Bd. Abth. Helgoland. Heft 1. Kiel und Leipzig, 1902; 4°.

* Журналъ русскаго физико-химическаго Общества при Императорскомъ С. Петербургскомъ Университетѣ. Т. XXXIV, n. 4. 1902; 8°.

* *Dall'Università di Strassburg i. E.*

Altmeyer (A.). Ueber Tetraeder mit Höhenschnittpunkt bei einer Fläche zweiter Ordnung. Strassburg, 1901; 8°.

Archibald (R. C.). The Cardioide and some of its related curves. Strassburg, 1900; 4°.

Baer (L.). Die Paralyse in Stephansfeld. Strassburg, 1900; 8°.

Bollack (L.). Ueber Wesen und Aetiologie von Akne und Comedo. Strassburg, 1900; 8°.

Brehme (W.). Ueber die Widerstandsfähigkeit der Choleravibrionen und Typhusbacillen gegen niedere Temperaturen. München, 1901; 8°.

Breslauer (A.). Beiträge zur Kenntniss der Phenylaticonsäure. Strassburg, 1900; 8°.

Brosius (W.). Zur Diagnostik und chirurgischen Behandlung cerebraler Neubildungen. Strassburg, 1900; 8°.

Brunet (G.). Die Schwierigkeiten der Differentialdiagnose zwischen extra- und intrauteriner Gravidität bei der Hypertrophia colli uteri supravaginalis. Strassburg, 1901; 8°.

Chillès (A. A.). Zur Frage des Vorkommens von Bacterien in den Organen von Schlachttieren. Strassburg, 1901; 8°.

Courvoisier (L.). Untersuchungen über die absolute Polhöhe von Strassburg i. E. Heidelberg, 1901; 4°.

Dreyfus (R.). Kritische Studie der verschiedenen Operationsmethoden beim conservierenden Kaiserschnitt mit besonderer Berücksichtigung des queren Fundalschnittes. Strassburg, 1900; 8°.

Erbslöh (W.). Fünf Fälle von osteoplastischem Carcinom. Berlin, 1900; 8°.

Fickler (H.). Die Bacterienflora der Reichsländischen Lymphe. Strassburg, 1901; 8°.

Fitting (H.). Bau und Entwickelungsgeschichte der Makrosporen von Isoëtes und Selaginella und ihre Bedeutung für die Kenntniss des Wachsthums pflanzlicher Zellmembranen. Leipzig, 1900; 4°.

Forest (M.). Ein Beitrag zur Kenntnis des Vorkommens von Tetanuskeimen auf der bewohnten Erdoberfläche. Strassburg, 1901; 8°.

Forster (J.). Warum und was essen wir? Rück- und Ausblicke in der Ernährungsfrage. Strassburg, 1901; 8°.

Forster (R.). Neue Fälle von Neurofibromatose. Strassburg, 1900; 8°.

Friedmann (H.). Ueber künstliche Reizung des Ohrlabyrinths. Strassburg, 1901; 8°.

Funck (R.). Die Konfiguration (15_6, 20_3), ihre analitische Darstellung und ihre Beziehungen zu gewissen algebraischen Flächen. Leipzig, 1901; 8°.

Funkenstein (O.). Ein Fall von multiplem Myelom. Strassburg, 1900; 8°.

Geissler (F. W.). Ueber Keratosis follicularis vegetans. Strassburg, 1901; 8°.

Gottsche (O.). Ueber die Einwirkung von Phtalsäureanhydrid auf tricarballylsaures Natrium. Strassburg, 1900; 8°.

Gunsett (A.). Ueber Myombildung bei doppeltem Uterus im Anschluss an 3 neue Fälle. Leipzig, 1900; 8°.

Hadorff (K.). Ueber die Einwirkung von Salzsäure auf Phenylisocrotonsäure. Strassburg, 1901; 8°.

Haenisch (F.). Fremdkörper in der Stirn- und Oberkieferhöhle. Strassburg, 1901; 8°.

Hebenstreit (A.). Die Totalextirpation der Vagina bei primären Carcinom. Strassburg, 1900; 8°.

Holtzmann (F.). Ueber croupöse Pneumonie im kindlichen Alter. Strassburg, 1900; 8°.

Huntington (E. V.). Ueber die Grund-Operationen an absoluten und complexen Grössen in geometrischer Behandlung. Braunschweig, 1901; 8°.

Kayser (H.). Die Flora der strassburger Wasserleitung. Kaiserslautern, 1900; 8°.

Klein (G.). Ueber Appendicitis in ihren Beziehungen zu den weiblichen Geschlechtsorganen. Strassburg, 1901; 8°.

Kratzenstein (S.). Uebersicht der Theorieen über die Pathogenese des sympatischen Entzündung. Strassburg, 1901; 8°.

Kuffler (O.). Ueber elektrische Reizung des Nervus VIII und seiner Endorgane beim Frosch. Strassburg, 1900; 8°.

Kuhlmann (E.). Die Graviditas interstinalis. Strassburg, 1900; 8°.

Lehmann (B.). Ueber die Aetiologie der Fleischvergiftungen. Strassburg, 1900; 8°.

Levi (E.). Die Indicationen und Contraindicationen der operativen Behandlung der hochgradigen Kurzsichtigkeit. Strassburg, 1900; 8°.

Liebheim (E.). Beiträge zur Kenntnis des lothringischen Kohlengebirges. Strassburg, 1900; 1 vol. in-8° con Atl. f°.

Marchal (E.). Ueber die bacteriologische Aetiologie der Meningitis cerebrospinalis epidemica. Strassburg, 1901; 8°.

Merzbacher (L.). Ueber die Beziehungen der Sinnesorgane zu den Reflexbewegungen des Frosches. Bonn, 1900; 8°.

Meyer (O.). Ueber die Behandlung bösartiger Eierstocksgeschwülste. Strassburg, 1900; 8°.

Meyer (P.). Ueber die 7-Teilung des Lemniscate. Braunschweig, 1900; 8°.

Molk (M.). Kritik der vaginalen und abdominalen totalen Hysterectomie in Fällen von Fybromyomen. Strassburg, 1901; 8°.

Müller (G.). Ueber die Lage der Kleinhirnseitenstrangbahn und des Gowers'schen Bündels vom oberen Halsmarke an und über deren Endigung nach Versuchen am Hunde. Strassburg, 1900; 8°.

Neu (K.). Complikationen bei Masern. Strassburg, 1901; 8°.

Neuhäuser (H.). Beiträge zur Lehre vom Descensus der Keimdrüsen. Stuttgart, 1901; 8°.

Pfersdorff (K.). Zwei Sarkome der weichen Rückenmarkshäute. Strassburg, 1900; 8°.

Rassiga (W.). Ueber Verknöcherung der Chorioidea. Strassburg, 1900; 8°.

Redslob (E.). Zwei Fälle von Encephalocystocelen. Strassburg, 1901; 8°.

Riber (A.). Scharlach und Schule. Strassburg, 1901; 8°.

Rosenfeld (F.). Ein Beitrag zur Lehre der chlorotischen Mitralstenose. Strassburg, 1900; 8°.

Schüttenhelm (A.). Ueber eine besondere Art Cremonascher Transformationen. Strassburg, 1901; 8°.

Schwartz (G.). Aetiologie und Genese der Spondylolisthesis. Strassburg, 1901; 8°.

Simon (J.). Ueber die Oxydation der Hexyl-Itaconsäure und -Aticonsäure mit Kaliumpermanganat. Strassburg, 1900; 8°.

Spitz (L.). Die Störungen der Sensibilität und der Sinnesfunctionen bei den traumatischen Neurosen. Strassburg, 1901; 8°.

Stark (P.). Selbstmord in der Schule. Strassburg, 1900; 8°.

Usemann (K.). Drei Fälle von primären Carcinom der weiblichen Urethra. Strassburg, 1901; 8°.

Weil (L.). Beiträge zur Kenntniss der Saponinsubstanzen und ihrer Verbreitung. Strassburg, 1901; 8°.

Weyrauch (W.). Ueber die Indicationen und Erfolge der Colpocoeliotomie. Strassburg, 1900; 8°.

Wilhelm (J.). Die Kegelschnitte mit einem gemeinschaftlichen Brennpunkt in ihrem Zusammenhang mit den Kreisen der Ebene. Strassburg, 1901; 8°.

Wolff (W.). Ueber Neurofibromatose, mit Benutzung von 4 in der Strassburger chirurgischen Universitäts-Klinik beobachteten Fällen. Berlin, 1900; 8°.

Zwibel (E.). Vier Fälle von Gewohnheitslähmungen. Strassburg, 1901; 8°.

Albert Ier, Prince de Monaco. Note de géographie biologique marine. Berlin, 1900; 8°.

— La troisième campagne de la " Princesse Alice IIe ". Paris, 1902; 4° (*dall'A.*).

Barbera (M.). L'etere e la materia ponderabile. Teoria meccanica dei principali fenomeni fisici. Torino, 1902; 8° (*dall'A.*).

** **Barrande** (G.). Système Silurien du centre de la Bohême. 1ère partie: Recherches Paléontologiques. Vol. VIII. Tome IIième. Prague, 1902; 4°.

Berlese (A.). Importanza nella economia agraria degli insetti cadofagi distruttori degli insetti nocivi. Portici, 1902; 8° (*Id.*).

Biffi (S.). Opere complete. Milano, 1902; 5 vols. in-8° (*dono dei signori Fratelli Biffi*).

Brioschi (F.). Opere matematiche. T. 2°. Milano, 1902; 4°.

Burckardt (F.). Zur Erinnerung an Tycho Brahe 1546.1601. Basel, 1901; 8° (*dalla Naturforschenden Gesellschaft*).

Carruccio (A.). Relazione sulle condizioni della Società Zoologica italiana durante il 1901. Roma, 1902; 8° (*dall'A.*).

Fatio (V.). Mues du Canard de Miquelon; 8°.

— Quelques particularités ornithologiques du Mont Salève. Paris, 1897; 8°.

— Deux petits vertébrés nouveaux pour la Suisse. Genève, 1900; 8°.

— Trois exemplaires d'une forme particulière de " Tetrao tetrix femelle " peut-être famille de " Tetrao medius ". Paris, 1901; 8°.

— Quelques vertébrés de Poissons provenant des fouilles du Schweizersbild. Zürich, 1901; 4° (*dall'A. Socio corrispondente*).

Largaiolli (V.). I pesci del Trentino. Vol. II. Trento, 1902; 8°.

— L' " Oscillatoria rubescens " nel Trentino. Trento, 1902; 8° (*dall'A.*).

Lussana (S.). Descrizione di un manometro ad aria compressa utilizzabile a qualunque pressione. Pisa, 1900; 8° (*Id.*).

— e **Carnazzi** (P.). Influenza di un dielettrico solido interposto fra le palline di uno spinterometro sulla lunghezza della scintilla. Pisa, 1902; 8° (*dagli AA.*).

Niederlein (G.). Ressources végétales des Colonie françaises. Paris, 1902; 4° (*Id.*).

Pastrana (M. E.). Informe que el Director del Observatorio Meteorologico Central rende al Secretario de Fomento sobre las observationes ejecutadas durante el eclipse total de Sol de 28 Mayo 1900. Mexico, 1901. Testo e Atl.; 8° (*Id.*).

** **Reichenbach** (L.) et (H. G.) fils. Icones florae germanicae et helveticae simul terrarum adjacentium ergo mediae Europae opus..... conditum, nunc continuatum D.re G. Beck de Mannagetta. Tom. 22. Decas 29. Lipsiae et Gerae; 4°.

Richards (J.). Copépodes et Cladocère de l'île Borkum. Paris, 1898; 8°.

— Sur le Museum Océanographique de Monaco. Berlin, 1900; 8°.

— Campagne scientifique de la " Princesse Alice " en 1901. Paris, 1902; 8°.

— Sur une nouvelle bouteille destinée à recueillir l'eau de mer à des profondeur quelconque. Paris, 1902; 4° (*dall'A.*).

Semmola (E.). La pressione dell' aria a Napoli ed al Vesuvio. Napoli, 1902; 4° (*Id.*).

Silvestris (F.). Sulle glandole cefaliche o anteriori del *Pachyiulus communis* (Savi). Portici, 1902; 4° (*Id.*).

Tommasina (T.). Sur l'induction radiante et sur l'existence de rayons qui subissent la réflexion dans le rayonnement émis par un mélange de chlorures de radium et de baryum. Genève, 1902; 8°.

— Sur l'absorption de la radioactivité par les liquides. Paris, 1902; 8°.

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Dall'8 al 22 Giugno 1902.

---

* **Abhandlungen** der philologisch-historischen Classe der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaft. Bd. XX, No. 5. Leipzig, 1902; 8°.

** **Allgemeine** Deutsche Biographie. Bd. XLVI, Lfg. 229 u. 230. Leipzig, 1902; 8°.

* **Analecta** Bollandiana. T. XXI, fasc. 1. Bruxelles, 1902; 8°.

* **Annales** de la Société d'Archéologie de Bruxelles. T. XV, livr. 3-4. Bruxelles, 1901; 8°.

* **Annali** dell'Università di Perugia. Pubblicazioni periodiche della Facoltà di Giurisprudenza. N. S. Vol. XII, fasc. 2-4. Perugia, 1902; 8°.

* **Annuaire** de la Société d'Archéol. de Bruxelles, 1902, t. XIIIe. Bruxelles, 8°.

Annuario Accademico della R. Università degli studî di Siena per l'anno 1901-1902. Siena, 1901; 8°.

* **Anuario** Estadístico de la República Oriental del Uruguay. Año 1899-1900. Montevideo, 1901; 2 vol. 8° (*dalla Direccion General de Estadística de la Rep.*).

* **Atti e Rendiconti** dell'Accademia di scienze, lettere e arti degli Zelanti. N. S., vol. X, 1898-1900. Acireale, 1902; 8°.

* **Atti** della R. Accademia Peloritana. A. XVI, 1901-1902. Messina, 1902; 8°.

* **Atti** della R. Accademia dei Lincei. Serie V. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Vol. X. Parte 2ª. Notizie degli Scavi; fasc. 2°, 3°. Roma, 1902; 4°.

Atti del Consiglio Provinciale di Torino. Anno 1901. Torino, 1902; 8°.

* **Berichte** über die Verhandlungen der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig (Philol.-hist. Classe), 1901, IV. Leipzig; 8°.

** **Bibliotheca** philologica classica. Vol. XXIX, 1902. Trimestre primum. Lipsiae, 1902; 8°.

* **Boletín** de la Real Academia de la Historia. T. XL. cuad. VI. Madrid, 1902; 8°.

Bollettino di Legislazione e Statistica doganale e commerciale. Anno XIX, gennaio-marzo 1902. Roma; 8° (*dal Ministero delle Finanze*).

* **Bulletin** international de l'Académie des sciences de Cracovie. Classe de philologie. Classe d'histoire et de philosophie. N. 4, 5. Avril; 1902; 8°.

* **Bulletin** de la Société des Hautes-Alpes. 21ᵉ ann., 3ᵉ série. No. 1. Gap, 1902; 8°.

* **Bulletin** historique du Diocèse de Lyon. 3ᵉ année. N. 16. Lyon, 1902; 8°.

* **Bulletin** de la Société Nation. des Antiquaires de France, 1ʳ trim. 1902. Paris; 8°.

** **Calendario** generale del Regno d'Italia pel 1902. Roma; 8°.

Catalogue méthodique et alphabétique des imprimés et des manuscrits de la bibliothèque municipale de Chambéry, par F. Perpéchon. Chambéry, 1901; 8°.

* **Consiglio** Comunale di Torino. Atti verbali delle sessioni ordinarie e straordinarie; 1901 dal N. XXVII-XXXIV; 1902 dal N. I-XXII; 4°.

** **Inventari** dei manoscritti delle biblioteche d'Italia a cura di G. Mazzatinti e F. Pintor. Vol. XI, fasc. I-VI. Forlì, 1902; 8°.

John Crerar Library (The). Seventh annual Report for the Year 1901. Chicago, 1902; 8°.

* **Mémoires** et **Documents** publiés par la Société Savoisienne d'Histoire et d'Archéologie, t. XL. Chambéry, 1901; 8°.

* **Mémoires** et **Documents** publiés par la Société nationale des Antiquaires de France. III. Paris, 1902; 8°.

* **Miscellanea** di Storia italiana. Serie III, T. VII. Torino, 1902; 8° (*dalla R. Deputazione sovra gli studi di Storia patria per le antiche Provincie e la Lombardia*).

** **Monumenta Germaniae historica.** Scriptorum qui vernacula lingua usi sunt. T. II, fasc. 1, II; Legum sectio I. Legum nationum germanicarum. T. V. pars I. Hannoverae, 1876, 1888; 4°.

* **Nachrichten** von der K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, Philologisch-historische Klasse, 1902, Heft 2. Göttingen; 8°.

** **Petermanns** Mitteilungen aus Justus Perthes' Geographischer Anstalt. 48. Bd. 1902; VI. Gotha; 4°.

* **Publications** de l'École des lettres d'Alger: Les Musulmans à Madagascar et aux îles Comores par G. Ferrand, IIIe partie. Paris, 1902; 8°.

Rassegna (La) settimanale di politica, scienze, lettere ed arti. Firenze, 1878-81, 8 vol. in-8° (*dono del sig. V. Armando*).

* **Rivista** Ligure di scienze, lettere ed arti. An. XXIV, fasc. 3°. Genova, 1902; 8°.

* **Rozprawy** Akademii Umiejętności wydział Filologiczny. Ser. II, t. XVIII, Historyczno-Filozoficzny. Ser. II, t. XVII, XVIII. Krakowie, 1901-1902; 8°.

* **Studi** e Documenti di storia e diritto. Anno XXIII, 1°-2°. Roma, 1902; 4° (*dall'Accademia di Conferenze storico-giuridiche*).

* **Tridentum**. Rivista mensile di studi scientifici. An. V, fasc. 3°, 4°. Trento, 1901; 8°.

* **Université** de Paris: Le livret de l'étudiant de Paris, 1901-1902; 8°. Tableau des cours et conférences. An. scolaire 1902-1903; 8°. — Rapports du Conseil de l'Université. 2 vol. 8°. Paris, 1901-1902.

* **Vjestnik** kr. Hrvatsko-Slavonsko-Dalmatinskog Zemaljskog Arkiva. Godina IV. Svezak 3. Zagreb, 1902; 8°.

Arnò (C.). Le obbligazioni divisibili ed indivisibili. Modena, 1901; 8° (*dall'A.*).

Bouchage (L.). Notes historiques sur St-François de Sales suivies de quelques lettres inédites du même. Annecy, 1880; 8°.

— La salle d'asile de Chambéry. Chambéry, 1894; 8°.

— Un bâton de St-Joseph à Chambéry. Chambéry, 1898; 8°.

— Tableau des religieux prêtres originaires du Diocèse de Chambéry vivants à la fin du 1897. Chambéry, 1899; 8°.

— Le vœu de Christine de France duchesse de Savoie en l'honneur de l'Annonciation de B. V. Marie à Chambéry. Chambéry, 1900; 8° (*dall'A.*).

Cocchia (E.). Grammatica elementare della lingua latina ad uso delle scuole secondarie classiche. Napoli, 1902; 1 vol. 8°.

— Saggi filosofici. Napoli, 1902; 2 vol. 8°.

— La relegazione di Ovidio a Tomi ovvero la censura artistica sotto il regno di Augusto. Napoli, 1902; 1 vol. 4° (*dall'A.*).

Faccio (C.). Giovan Antonio Bazzi (Il Sodoma). Pittore vercellese del secolo XVI. Vercelli, 1902; 8°.

** **Fossati** (L.). Il Pragmapoledittico. Dizionario grafico-itinerario dei Comuni e delle Frazioni d'Italia. Milano, 1902; 8°.

Cognetti de Martiis (S.). La mano d'opera nel sistema economico. Torino, 1901; 8° (*dono della famiglia del Cognetti*).

Ducis (C. A.). La Sapaudia avant les Allobroges, sous les Romains et jusqu'à l'avènement de la maison de Savoie. Chambéry, 1902; 8° (*dono dell'ab. Leone Bouchage*).

Gambèra (P.). Data della nascita di Dante e di Beatrice e altre date relative alla loro vita. Salerno, 1902; 8° (*dall'A. pel premio di Letteratura di Fondazione Gautieri*).

Gor (N.). Elementi di idiomologia. Origini glottiche. Torino, 1902; 8° (*dall'A.*).

** **Litta**. Famiglie celebri italiane. Seconda serie. Caracciolo di Napoli. Napoli, 1902; 1 fasc. fol.

Lanciani (R.). Storia degli scavi di Roma e notizie intorno le collezioni romane di antichità. Vol. 1°. Roma, 1902; 4° (*dall'A.*).

Manara (U.). Delle Società e delle Associazioni commerciali. Vol. 1°. Torino, 1902; 8° (*dall'A.*).

* **Manno** (A.). Bibliografia degli Stati della Monarchia di Savoia. Vol. VII. Torino, 1902; 8° (*Bibl. storica italiana pubblicata per cura della R. Deputazione di Storia Patria*).

Marcucci (F.). Studio critico sulle opere di Catone il Maggiore. Vol. I, fasc. 1. Pisa, 1902 (*dall'A.*).

** **Meyer** (E.). Geschichte des Alterthums. V. Bd. Stuttgart u. Berlin, 1902; 8°.

Pascal (C.). De Metamorphoseon locis quibusdam. Aug. Taurinorum, 1902 (*Id.*).

** **Sanuto** (M.). I Diarii. Fasc. 251. Venezia, 1902; 4°.

Torino — Vincenzo Bona, Tipografo di S. M. e Reali Principi.

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 17 Novembre 1901.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. BERNARDINO PEYRON
VICE PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Socii: SALVADORI, Direttore della Classe, BERRUTI, NACCARI, MOSSO, CAMERANO, SEGRE, PEANO, JADANZA, FOÀ, GUARESCHI, GUIDI, PARONA, MATTIROLO e D'OVIDIO Segretario.

Si dà lettura dell' atto verbale dell' adunanza precedente (16 giugno 1901), il quale viene approvato.

Il Segretario fa le seguenti comunicazioni:

Invito al Congresso internazionale di Zoologia tenutosi in Berlino dal 12 al 16 agosto. Il Socio straniero R. VIRCHOW accettò di rappresentare l'Accademia.

Invito al Congresso britannico per la tubercolosi tenutosi in Londra dal 22 al 26 luglio. L'Accademia fu rappresentata dal presidente del Comitato organizzatore Sir W. BROADBENT.

Invito al V Congresso internazionale di Fisiologia tenutosi in Torino dal 17 al 21 settembre. L'Accademia fu rappresentata dal Presidente e dai Socii MOSSO e FOÀ.

Invito al XIV Congresso internazionale di Medicina, che si terrà in Madrid dal 23 al 30 aprile 1903. L'Accademia provvederà a suo tempo a farsi rappresentare.

Invito del Comitato per le onoranze al prof. G. Tschermak Socio corrispondente, nel 40° anno del suo insegnamento all'Istituto mineralogico di Vienna. L'Accademia vi si associò con un indirizzo.

Invito della Società di Scienze naturali di Norimberga alle feste centenarie della sua fondazione. L'Accademia sarà rappresentata dal Presidente della Società.

Invito della Società di Scienze naturali e matematiche di Cherbourg alle feste cinquantenarie della sua fondazione. L'Accademia sarà rappresentata.

Invito del Comitato per l'offerta di una medaglia al prof. M. Berthelot, Socio straniero dell'Accademia, nel compimento di 50 anni di ricerche chimiche. L'Accademia sarà rappresentata dal Socio Guareschi.

Partecipazione della morte del Socio corrispondente Barone A. F. Nordenskiöld. L'Accademia inviò alla Baronessa Nordenskiöld le condoglianze per la perdita dell'illustre scienziato ed esploratore.

Lettera del Socio Mosso, con la quale ritira la nota presentata per l'inserzione negli *Atti* del sig. Cushing, intendendo ripresentarla per l'inserzione nei volumi delle *Memorie*.

Lettera della Presidenza dell'Associazione elettrotecnica di Torino, con la quale annunzia la prossima ristampa di tutti i lavori del compianto Socio Galileo Ferraris e chiede di riprodurne anche i lavori pubblicati negli *Atti* e nelle *Memorie* dell'Accademia. La Classe dichiara che nulla osta per sua parte a tale ristampa.

Concorsi banditi dal R. Istituto veneto di scienze, lettere ed arti, riguardanti le scienze matematiche e naturali.

Il Ministero dell' Istruzione pubblica partecipa di aver preso nota del desiderio espressogli dal Presidente, di destinare all'Accademia un esemplare del Catalogo internazionale di letteratura scientifica da pubblicarsi per cura della Società Reale di Londra.

Il Ministero dei Lavori pubblici invia in dono gli Atti della Commissione nominata per riferire sulle cause dei danni ai muraglioni del Tevere e proporre i necessarî provvedimenti.

Il Ministero dell'Istruzione pubblica di Francia annunzia l'invio di un esemplare dell'opera in tre volumi del prof. M. Berthelot: *Les carbures d'hydrogène* (1851-1901).

Il Socio nazionale non residente F. Siacci invia la sua nota: *Sur un problème de d'Alembert*, estratto dai " Comptes-rendus „ dell'Accademia delle Scienze di Parigi.

Il Socio straniero A. Koelliker invia il suo opuscolo: *Die Medulla oblongata und die Vierhugelgegend von Ornithorhynchus und Echidna.*

Il Socio corrispondente A. Righi invia la sua Memoria: *Sui campi elettromagnetici e particolarmente su quelli creati da cariche elettriche o da poli magnetici in movimento.*

Il Socio corrispondente M. Cantor invia la terza parte del terzo volume della seconda edizione della sua opera: *Vorlesungen über Geschichte der Mathematik.*

Il Socio corrispondente E. Fischer invia il volume: *Der Neubau des ersten chemischen Instituts der Universität Berlin,* pubblicato da lui e dal sig. M. Guth.

Il Socio corrispondente C. Klein invia una nota stampata: *Ueber den Brushit von der Insel Mona (zwischen Haïti und Portorico).*

Il Socio corrispondente R. A. Philippi invia una nota stampata: *Nueva especie chilena de Zorras.*

Il Socio Guareschi fa omaggio del suo scritto: *Amedeo Avogadro e la teoria molecolare,* in cui per la prima volta è tradotta in italiano la celebre Memoria dell'Avogadro pubblicata nel 1811. Egli fa notare che all'Avogadro, oltre la legge fondamentale sulla costituzione dei gas e l'idea della divisibilità delle molecole, debbonsi altre interessanti osservazioni, che sono poco conosciute od affatto sconosciute, quali quelle sulla compo-

sizione dei composti di boro e di silicio: e quindi afferma che l'Avogadro è una di quelle figure che ingrandiscono col tempo.

La Classe ringrazia tutti i citati donatori.

Il Socio Parona presenta per l'inserzione negli *Atti* una nota del dott. Giuseppe Capeder: *Contribuzione allo studio degli Entomostraci Ostracodi dei terreni miocenici del Piemonte,* con una tavola.

Il Socio Segre presenta per l'inserzione negli *Atti* una nota del prof. Federigo Enriques: *Intorno ai fondamenti della Geometria sopra le superficie algebriche.*

Il Socio Foà presenta per l'inserzione negli *Atti* una nota del dott. Giovanni Marro: *Sulla sorte delle sostanze finamente granulari introdotte in circolo: ricerche sperimentali.*

Il Socio Guidi presenta per l' inserzione nei volumi delle *Memorie* un lavoro dell'ing. dott. Modesto Panetti: *Contributo alla trattazione grafica dell'arco continuo su appoggi elastici.* Ed il Presidente incarica i Soci Guidi e Segre di riferire sul detto lavoro.

LETTURE

Contribuzione allo studio degli Entomostraci Ostracodi dei terreni miocenici del Piemonte.

Nota del Dott. GIUSEPPE CAPEDER.

(Con una tavola).

I risultati ottenuti collo studio degli Ostracodi di alcuni giacimenti pliocenici, mi invogliarono ad occuparmi anche di quelli che si rinvengono nei terreni miocenici del Piemonte; e mi pare che l'esito delle nuove ricerche pure contribuisca ad estendere le nostre cognizioni intorno a questi piccoli fossili, essendochè ebbi modo di distinguere qualche forma nuova, veramente caratteristica, e di meglio apprezzare al loro valore alcune altre forme.

Nello studio e nella determinazione delle specie mi attenni ad una larga interpretazione delle forme e dei disegni dati dagli autori, essendomi convinto della grande elasticità nel dettaglio dell'ornamentazione e nelle dimensioni delle conchigliette e delle conseguenti difficoltà di un buon disegno tipico, che valga a far rilevare le particolarità della superficie, sulle quali si fonda la determinazione. A questo intento, i disegni delle tavole vennero tutti eseguiti alla camera lucida, usando i riguardi necessarî ad una sicura interpretazione dei rilievi e delle cavità microscopiche, sformate in parte dall'ingrandimento. Di molti esemplari vennero eseguite delle fotografie, che non furono utilizzate per la riproduzione, perchè troppo indecise nelle particolarità minute delle superficie, le quali sulle figure pur devono avere la chiarezza che è necessariamente richiesta per i caratteri sui quali si fonda la distinzione specifica.

Il numero delle specie descritte è di 38 e di esse 14 sono nuove: il numero però delle specie esaminate e riconosciute è

maggiore, avendone trovate parecchie comuni ai giacimenti pliocenici e già descritte nella nota precedente (1). Ecco l'elenco delle specie comuni:

Cythere H-scripta Cap., *C. cytheroptheroides* Brad., *C. clavigera* Cap. (fig. 9), *C. Jonesii* Baird., *C. Jurinei* Münst., *C. laticarina* Brad., *C. villosa* Sars., *C. mirabilis* Brad., *C. fimbriata* Münst., *C. Stimpsoni* Brad., *C. lauta* Brad., *C. Formae* Cap., *C. punctata* Münst. (fig. 10), *C. spinosissima* Jones (fig. 27); *Cytherella compressa* Münst., *Cytheropteron triangulare* Reuss, *Bairdia subdeltoidea* Münst., *B. arcuata* Münst.; *Cypris longa* Reuss.

Il materiale abbondante proviene dalle sabbie *elveziane* dei Colli torinesi e dalle marne *tortoniane* di S. Agata e di Stazzano e fu raccolto e diligentemente scelto dal sig. Ernesto Forma.

Cythere porticula, n. f., fig. 1.

Valve finamente dentellate in avanti, finienti in punta smussata posteriormente. Lungo il margine anteriore 5 fossette a nicchia si dispongono allineate. Una piatta e sporgente carena si eleva sulla superficie. Lungh. mm. 0,9, largh. mm. 0,5. *Tort.*: S. Agata.

Cythere bicarinata, n. f., fig. 2.

Valve quadrangolari, leggermente dentellate lungo il margine anteriore. Il posteriore termina pure con 4 o 5 dentellature ed è tronco. Superficie ornata da due carene che si anastomizzano nella parte posteriore e fra le quali numerose sono le cavità emisferiche irregolarmente disposte. Lungh. mm. 0,5, largh. mm. 0,3. *Elv.*: Monte Cappuccini (Torino); rara.

Cythere acuti-carinata, n. f., fig. 3.

Valve ovali e dentellate. Due sporgenze sagittiformi ne ornano la superficie e fra queste numerose fossette irregolari si dispongono senz'ordine perfino lungo il margine anteriore. Lungh. mm. 0,9, largh. mm. 0,4. *Elv.*: Baldissero Torinese; non rara.

---

(1) G. Capeder, *Contribuz. allo studio degli Entomostr. dei terr. pliocenici del Piemonte e della Liguria,* " Atti della R. Acc. di Torino ", 1899.

Cythere bidentata, n. f., fig. 4.

Valve finamente seghettate lungo i margini e provviste di due sporgenti carene che terminano con due punte nella parte posteriore. Numerose cavità si trovano fra le due carene: quelle vicine al margine anteriore si dispongono regolarmente. Questa forma ha qualche affinità colla *C. carinata* Roemer, ma bene se ne distingue per la forma differente delle valve e per avere la superficie più liscia e delle carene ben distinte e sollevate dalle cavità circostanti. Lungh. mm. 0,75, largh. mm. 0,35. *Elv.*: Monte Capp. (Torino); rara.

Cythere carinata, Roemer, fig. 5.

1838. *Cyt. car.*, Roemer, *D. Cyt. d. Mol. Geb.*, " N. Jahr. f. Min. G. u. P. v Leon. u. Bronn. ,, pag. 518, tav. VI, fig. 28.
1850. *Cypr. reticulata*, Reuss, *D. foss. Ent. d. Œsterr. Tert.*, " Haid. Nat. Abh. ,, pag. 85, tav. X, fig. 26.
1863. *Cyt. bicostulata*, Speyer, *D. Foss. a. d. Cass. Tert.*, pag. 27, tav. III, fig. 6.

Analizzando le forme descritte dal Reuss sotto il nome di *Cypr. reticulata* e dallo Speyer col nome di *Cyt. bicostulata*, verrei alla conclusione che al più per quelle forme debba trattarsi di sole varietà, essendo tutti i loro caratteri simili a quelli della *Cyt. carin.* Roemer. Lungh. mm. 0,6, largh. mm. 0,3. *Elv.*: Monte Capp., Baldissero; *Tort.*: Stazzano, S. Agata; frequente.

Cythere cribrata, n. f., fig. 6.

Valve ovali, prive di denti, ma provviste di due carene quasi parallele, fra le quali si trovano più serie d'incavi irregolari, per lo più assai allungati. Lungh. mm. 0,9, largh. mm. 0,5. *Elv.*: Monte Capp. (Torino); *Tort.*: Stazzano; abbastanza frequente.

Cythere canaliculata, Reuss, fig. 7.

1850. *Cypr. can.*, Reuss, Op. cit., pag. 76, tav. IX, fig. 12.
1858. *Cyt. can.*, Egger, *D. Ostr. d. Mioc. Schist. b. Ortenburg in Nied. Bay.*, pag. 429, tav. XVIII, fig. 10, *a-d*.
1880. *Cyt. can.*, Brady, " Rep. Chall. ,, pag. 73, tav. XIV, fig. 7, *a-d*.
1884. *Cyt. can.*, Seguenza, *Quat. di Rizzolo*, " Nat. Sic. ,, a. III, n. 4, pag. 115.

1897. *Cyt. can.*, Lienenklaus, *D. Ostr. a. d. Mioc. v. Ort. in Nied.-Bay.*, " Sitz. d. math. phys. cl. d. k. b. Akad. d. Wiss. zu Münch. „, pag. 191.
1901. *Cyt. can.*, Namias, *Ostr. foss. d. Farnesina*, " Pal. it. „, vol. VI, pag. 94. tav. XIV, fig. 22.

Dopo avere minutamente esaminato le valve della *Cyt.* di cui si tratta ed averla fotografata e diligentemente disegnata, mi rivolsi ai varî autori onde determinarla. Venni così alla conclusione che detta forma doveva essere uguale a quella descritta e figurata dal Reuss, Egger, Brady, Sequenza, Lienenklaus, Namias, coll'avvertenza che gli autori su citati hanno evidentemente di molto trascurato la nitidità del disegno e tanto da discostarsi nei lavori che seguirono quelli del Reuss e dell'Egger, enormemente dal tipo figurato e descritto da questi autori e ciò tanto, da essere ormai affatto irriconoscibili per forme identiche le figure date dal Brady e dal Namias paragonate colle corrispondenti specie del Reuss e dell'Egger. Interpretando perciò coll'aiuto di numerosi esemplari che posseggo le figure e le descrizioni dei primi autori, credo di poter riferire questa forma alla *canaliculata* Reuss, ponendo in sinonimia le forme del Brady e del Namias benchè tanto differenti per la figura. Quelle *Cyt.* parmi dovrebbero piuttosto riferirsi alla *reticulata* Reuss e particolarmente quella del Namias alla *torosa* Jones da me pure riscontrata. Lungh. mm. 0,95, largh. mm. 0,40. *Elv.*: Baldissero. frequente; *Tort.*: Stazzano.

Cythere cicatricosa Reuss, fig. 8.

1850. *Cypr. cic.*, Reuss, Op. cit., pag. 27, tav. IX, fig. 21, *a-b*.
1852. *Cyt. cic.*, Bosquet, *Descr. d. Ent. foss. d. terr. tert. de la France et de la Belg.*, " Mém. couronn. d. l'Acad. d. Belg. „, tom. XXIV, pag. 76, tav. III, fig. 13, *a-d*.
1852. *Cyt. deformis*, Bosquet, Op. cit., pag. 190, tav. IV, fig. 4.
1858. *Cyt. cic.*, Egger, Op. cit., pag. 425, tav. XVII, fig. 6, *a-g*.
1865. *Cyt. arborescens*, Brady, " Ann. Mag. Nat. H. „, vol. XVI, tav. IX, fig. 5-8.
1870. *Cyt. convexa*, Brady, *A Mon. of the Rec. Brit. Ostrac.*, " The Trans. of the Linn. Soc. of London „, vol. XXVI, pag. 401, tav. XXIX, fig. 19-21 e tav. XXXIX, fig. 4.
1874. *Cyt. cic.*, Brady, *A Mon. of the post. tert. Ent. of Scotl.*, " The Pal. Soc. „, vol. XXVIII, pag. 151, tav. XIV, fig. 7-10.
1897. *Cyt. cic.*, Lienenklaus, Op. cit., pag. 190.

La forma caratteristica delle valve quasi sferiche, come

pure la disposizione concentrica delle ornamentazioni fa tosto riconoscere a colpo d'occhio questa specie. Gli è perciò che posi in sinonimia la *Cyt. deformis* Bosquet e la *Cyt. convexa* Brady (1870), perchè dalla descrizione e dalla figura risulta non trattarsi al più forse che di una varietà della *cicatricosa*. Le figure del Reuss e dell'Egger male dànno l'idea di questa specie; migliori sono quelle del Brady. Lungh. mm. 0,6, largh. mm. 0,4. *Elv.*: Monte Capp. (Torino), Baldissero; *Tort.*: S. Agata; frequente.

Cythere punctata Münster, fig. 10.

1899. *Cyt. punct.*, Capeder, *Contrib. Ent. terr. pl. Piem. e Lig.*, Estr. " Atti R. Acc. Sc. Torino ", vol. XXXV, pag. 11 (*cum sin.*).
1901. *Cyt. convexa*, Namias, Op. cit., pag. 90, tav. XVI, fig. 11-12.

Questa specie venne da alcuni autori chiamata col nome di *Cyt. convexa* Baird (1850), comprendendo nella sinonimia la *Cyt. punctata* Münster (1830). Io sono d'accordo nel ritenere la grande variabilità di questa specie e nel riunire perciò in una sola le forme descritte sotto il nome di *convexa* e *punctata* dai vari autori. Parmi però che si debba conservare a questa specie il nome di *punctata* e non di *convexa*, perchè il Münster eppoi il Roemer la descrissero e figurarono assai prima del Baird cui va riferita la *Cyt. convexa*. Lungh. mm. 0,75, largh. mm. 0,45. *Elv.*: Monte Capp. (Torino), Baldissero; *Tort.*: S. Agata, Stazzano; molto abbondante.

Cythere cornueliana Bosquet, fig. 11.

1850. *Cyt. cornuel.*, Bosquet, Op. cit., pag. 89, tav. IV, fig. 10, *a-d*.

Le valve di questa *cyt.* portano due carene marginate da una serie di punti cavi che la caratterizzano. Di questa ho dato quattro figure, per rappresentare due individui evidentemente appartenenti alla medesima specie ma differenti per le dimensioni ed ornamentazioni. Lungh. mm. 0,9; largh. mm. 0,5. *Elv.*: Baldissero Torinese; abbondante.

Cythere coronata Roemer, fig. 12.

1838. *Cytherina coron.*, Roemer, Op. cit., pag. 518, tav. VI, fig. 30.
1850. *Cypridina coron.*, Reuss, Op. cit., pag. 80, tav. X, fig. 17.
1897. *Cyt. coron.*, Lienenklaus, Op. cit., pag. 185.

Le figure del Roemer e del Reuss male rendono la rappresentazione della conchiglia di questa specie, poichè in quella del Roemer non è neppur visibile la carena ed in quella del Reuss è malissimo rappresentata, nondimeno debbo riferirla a questa forma, perchè ho potuto osservare che quella serie di spine e punte che nelle figure degli autori circondano le valve, altro non sono che le spine onde termina l'ampia e piatta carena, sfuggita all'osservazione degli autori precedenti, ma che è pur in qualche modo indicata nella sezione trasversale delle valve delle loro *Cythere*. Lungh. mm. 1, largh. mm. 0,55. *Elv.*: Baldissero Torinese; scarsa.

Cythere cribriformis Brady, fig. 13.

1865. *Cyt. cribr.*, Brady, Op. cit., pag. 379, tav. XI, fig. 6, *a-d*.
1880. *Cyt. cribr.*, Brady, *Rep. on the Ostrac. dred. by H. M. S. Chall.*, " Zool. ", vol. I, pag. 98, tav. XIX, fig. 3, *a-d*.

Superficie provvista di numerose cavità, fra le quali esiste una sporgenza spiniforme. Le valve sono quasi sempre esili e trasparenti. Le fig. del Brady sono ottime. Lungh. mm. 0,6, largh. mm. 0,4. *Tort.*: S. Agata; abbondante.

Cythere deformis Reuss, fig. 14.

1850. *Cyt. def.*, Reuss, Op. cit., pag. 29, tav. IX, fig. 25, *a-b*.
1852. *Cyt. def.*, Bosquet, Op. cit., pag. 82, tav. IV, fig. 4, *a-d*.

Valve ovali che portano lungo il margine anteriore una serie di fossette regolarmente disposte che coprono pur anche il rimanente della superficie. Lungh. mm. 0,6, largh. mm. 0,35. *Tort.*: Stazzano; rara.

Cythere Dunelmensis Brady, fig. 15.

1865. *Cyt. Dun.*, Brady, Op. cit., pag. 416, tav. XXX, fig. 1-12.
1874. *Cyt. Dun.*, Brady, Op. cit., pag. 168, tav. V, fig. 13-20, e tav. XI, fig. 36, 37.

Valve ovali, a superficie munita di irregolarissime sporgenze e carene. Ben visibile, nonostante, il tubercolo cardinale anteriore. Lungh. mm. 0,85, largh. mm. 0,4. Le figure del Brady, benissimo tratte, dànno perfettamente l'idea della forma e corrispondono a questa che io vi riferisco. *Tort.*: Stazzano.

Cythere Edwarsii Roemer, fig. 16.

1838. *Cytherina Edw.*, Roemer, Op. cit., pag. 518, tav. VII, fig. 27.
1850. *Cypridina Edw.*, Reuss, Op. cit., pag. 44, tav. X, fig. 24, *a-b*.
1852. *Cyt. Edw.*, Bosquet, Op. cit., pag. 94, tav. IV, fig. 14, *a-d*.
1879. *Cyt. Edw.*, Seguenza, *Form. terz. Regg. Cal.*, pag. 125.
1901. *Cyt. Edw.*, Namias, Op. cit., pag. 97, tav. XIV, fig. 27, 28.

Alcuni ritengono che la forma descritta dagli autori sotto il nome di *Cyt. Stimpsoni* Brady debba cadere in sinonimia della *Cyt. Edw.* Roemer e portano a sostegno della loro tesi l'osservazione fatta sulle belle figure del Brady della *Cyt. Stimp.* ove è manifesta la grande variabilità delle ornamentazioni, massime se si confrontano fra di loro gli individui giovani cogli adulti e gli individui femminili coi maschili. Conchiudono da ciò che per ragione di priorità debba la forma del Brady essere assimilata a quella del Roemer per qualche leggera affinità, senza contare che quelle forme il Brady non cita, che furono soltanto accennate dal Seguenza e male figurate dal Bosquet e dagli autori precedenti. Io credo perciò che, nonostante la grande variabilità delle ornamentazioni che si osservano sulle conchiglie di tutti gli Ostracodi e non soltanto certamente su questa forma, non possa la *Cyt. Stimp.* cadere in sinonimia colla *Edwarsii* e ciò perchè io ebbi da osservare numerosi individui di *Cythere*, che in un precedente mio lavoro non dubitai di classificare sotto il nome di *Stimpsoni*. Attualmente poi ritornando allo studio degli Ostracodi ebbi campo di osservare altre forme che assolutamente non possono appartenere alle forme descritte dal Brady, ma che si

avvicinano alle descrizioni ed alle figure date dal BOSQUET, REUSS e ROEMER e che perciò io tanto più ritengo distinte dalla *Cyt. Stimp.* Brady. Lungh. mm. 0,5, largh. mm. 0,3. *Tort.*: Stazzano: abbondante.

Cythere fenestrata Bosquet, fig. 17.

1852. *Cyt. fen.*, BOSQUET, Op. cit., pag. 128, tav. VI, fig. 12, *a-d.*

Caratteristica per una vera apparenza fenestrata, data da numerose depressioni circolari assai ampie. Altezza mm. 0,6, largh. mm. 0,35. *Tort.*: Stazzano; rara.

Cythere florealis, n. f., fig. 18.

Valve quadrangolari, dentellate, provviste di numerose carene sporgenti che s'intrecciano nella metà anteriore delle valve e stanno distinte e parallele nella metà inferiore. Lungh. mm. 0,8, largh. mm. 0,4. *Elv.*: S. Antonio; rara.

Cythere lyriformis Egger, fig. 19.

1858. *Cyt. lyr.*, EGGER, Op. cit., pag. 436, tav. XIX, fig. 6, *a-d.*
1897. *Cyt. lyr.*, LIENENKLAUS, Op. cit., pag. 195.

La descrizione dell'EGGER corrisponde a questa forma, soltanto la figura da lui presentata è in parte incompleta ed indecisa, specialmente lungo il margine anteriore, ove sono mancanti le fossette. Lungh. mm. 0,65, largh. mm. 0,35. *Tort.*: Stazzano; rara.

Cythere macropora Bosquet, fig. 20.

1852. *Cyt. macr.*, BOSQUET, Op. cit., pag. 97, tav. V, fig. 2, *a-d.*
1836. *Cyt. macr.*, JONES, *A Mon. of the Tert. Ent.*, " Pal. Soc. ", pag. 35, tav. III, fig. 9, *a-e.*
1874. *Cyt. macr.*, BRADY, Op. cit., pag. 159, tav. XIV, fig. 1-3.
1897. *Cyt. macr.*, LIENENKLAUS, Op. cit., pag. 194.

Questa forma venne benissimo figurata dal JONES riguardo al contorno: spicca inoltre nell'insieme l'apparenza vera della conchiglia benchè i limiti delle ornamentazioni sieno troppo indecisi. La figura del BRADY poi non dà idea della forma. Lung. mm. 0,7, largh. mm. 0,4. *Elv.*: Monte Capp., Torino; frequente.

Cythere sigillum, n. f., fig. 23.

Valve quadrangolari, a margini frastagliati. Lungo il margine anteriore si trovano allineate una serie di 5 a 6 fossette a forma di nicchia. Due rilievi longitudinali ne percorrono obliquamente la superficie. Lungh. mm. 0,8, largh. mm. 0,5. *Elv.*: Baldissero; rara.

Osservazioni. — Potrebbe questa forma venir confusa colla *Stimpsoni* Brady se si stesse alla osservazione sola delle carene oblique e sporgenti che percorrono la superficie dorsale delle valve, ma io credo la si debba distinguere specialmente per la mancanza assoluta delle cavità, che, come dice il NAMIAS, " circondate dalle diramazioni secondarie che si staccano dalle carene, dànno alla superficie un aspetto reticolato „. Al posto delle concavità sonvi invece numerose sporgenze rotondiformi.

Cythere reticulata Reuss, fig. 24.

1850. *Cypridina retic.*, REUSS, Op. cit., pag. 85, tav. X, fig. 26.
1858. *Cyt. canaliculata*, EGGER, Op. cit., pag. 428, tav. XVIII, fig. 10, *a-d.*
1880. *Cyt. can.*, BRADY, Op. cit., pag. 73, tav. XIV, fig. 7, *a-d.*
1884. *Cyt. can.*, SEGUENZA, Op. cit., pag. 115.
1901. *Cyt. can.*, NAMIAS, Op. cit., pag. 94, tav. XIV, fig. 22.

Ho posto in sinonimia la *Cyth. canaliculata* Egger, Brady, Seguenza, Namias, perchè le loro figure e descrizioni corrispondono assai più alle figure e descrizioni della *reticulata* Reuss che non alla *canaliculata.* Siccome poi io ebbi in esame le due forme e potei disegnarle ed osservarne le differenze specifiche, trovo utile conservare questa distinzione e riportare le determinazioni degli autori al loro giusto valore. Lungh. mm. 0,9, largh. mm. 0,45. *Elv.*: Baldissero Torinese; rara.

Cythere marsupia, n. f., fig. 25.

Valve borsiformi, con finissime dentellature sporgenti sul margine anteriore, lungo il quale si allineano numerose cavità semicilindriche. La superficie dorsale delle valve è percorsa da numerose lineari sporgenze ondulate. Ben visibile il tubercolo cardinale anteriore. Lungh. mm. 0,9, largh. mm. 0,5. *Elv.*: Baldissero Torinese; rara.

Cythere puncti-gibba, n. f., fig. 26.

Valve ovali, dentellate ai margini, posteriormente con 4 punte; superficie liscia e munita di una cresta sporgente assimmetrica. Sulla superficie della carena si trovano in 4 serie punti incavi, in numero di quattro o cinque. Lungh. mm. 0,7, largh. mm. 0,4. *Tort.*: S. Agata; rara.

Cythere striato-punctata Roemer, fig. 28.

1838. *Cytherina str.-punct.*, Roemer, Op. cit., pag. 515, tav. VI, fig. 3.
1838. *Cytherina pertusa*, Roemer, Op. cit., pag. 515, tav. VI, fig. 2.
1850. *Cypridina sulcato-punct.*, Reuss, Op. cit., pag. 75, tav. X, fig. 8, *a*, *b*.
1852. *Cyt. striat.-punct.*, Bosquet, Op. cit., pag. 62, tav. III, fig. 1, *a*, *c*.
1856. *Cyt. str.-punct.*, Jones, Op. cit., pag. 27, tav. V, fig. 6, 7, 10.
1858. *Cyt. str.-punct.*, Egger, Op. cit., pag. 442, tav. XVII, fig. 8, *a-d*.
1897. *Cyt. str.-punct.*, Lienenklaus, Op. cit., pag. 189.

Valve ovali, leggermente convesse dal lato ventrale e concave dal dorsale. La superficie è ornata da numerose fossette, allineate longitudinalmente. Lungh. mm. 0,7, largh. mm. 0,3. *Elv.*: Monte Capp., Torino; *Tort.*: Stazzano; rara.

Cythere semi-sulcata, n. f., fig. 29.

Valve ovali, egualmente arrotondate alle due estremità, margine dorsale prominente fra i due denti cardinali, superficie coperta da minutissimi fori ed ornata da cinque serie di profondi solchi sinuosi che bruscamente si arrestano verso il mezzo delle valve, dai quali è ben caratterizzata. Lungh. mm. 0,9, largh. mm. 0,6. *Tort.*: S. Agata; *Elv.*: Baldissero Torinese; freq.

Cythere transylvanica Reuss, fig. 31.

1850. *Cypridina trans.*, Reuss, Op. cit., pag. 78, tav. XI, fig. 9.
1852. *Cyt. bidentata*, Bosquet, Op. cit., pag. 72, tav. III, fig. 9.
1852. *Cyt. Lamarckiana*, Bosquet, Op. cit., pag. 71, tav. III, fig. 8, *a-d*.
1856. *Cyt. bidentata*, Jones, Op. cit., pag. 31.
1858. *Cyt. corrugata*, Egger, Op. cit., pag. 430, tav. XVIII, fig. 3.
1863. *Cyt. Hörnesi*, Speyer, Op. cit., pag. 32, tav. II, fig. 7.
1887. *Cythereis Hörn.*, Jones, *On Tert. Ent.*, " The Geol. Mag. ", pag. 454.

Questa forma caratteristica per una grande carena appiattita e percorsa da numerose nervature di rinforzo, è stata in massima male interpretata e peggio disegnata, di modo che molti autori la riferiscono a più forme. Interpretando invece la struttura della *Cyt.* dei varî autori, sono venuto alla conclusione che le *Cyt. bidentata* Bosquet, *Lamarckiana* Bosquet, *corrugata* Egger, *Hörnesi* Speyer, non sono che una medesima forma, male interpretata e figurata, perciò ho creduto bene di comprendere quelle specie nella sinonimia. Lungh. mm. 0,7; largh. mm. 0,4. *Tort.*: Stazzano; frequente.

Cythere tricostata Reuss, fig. 32.

1850. *Cypridina tric.*, Reuss, Op. cit., pag. 84, tav. X, fig. 25.

Valve tetragone, percorse da tre carene longitudinali che si saldano posteriormente. Lungh. mm. 0,65, largh. mm. 0,35. *Elv.*: Monte Capp. (Torino); rara.

Cythere trigonula Jones, fig. 33.

1856. *Cyt. trig.*, Jones, Op. cit., pag. 25, tav. III, fig. 1, *a-h*.

La specie è stata ben figurata e descritta dall'autore. La mia forma differisce leggermente dal tipo. Lungh. mm. 0,8. largh. mm. 0,4. *Elv.*: Baldissero Torinese; rara.

Cythere tenuicarinata, n. f., fig. 34.

Valve irregolari, munite di lievi sporgenze longitudinali. Anteriormente sono marginate e provviste di sporgenze spiniformi. Lungh. mm. 0,9, largh. mm. 0,45. *Elv.*: Baldissero; rara.

Cytherella Münsteri Roemer, fig. 22.

1838. *Cytherina Münsteri*, Roemer, Op. cit., pag. 516, tav. VI, fig. 13.
1852. *Cytherella Münsteri*, Bosquet, Op. cit., pag. 13, tav. I, fig. 2, *a-d*.
1856. *Cytherella Münsteri*, Jones, Op. cit., pag. 56, tav. V, fig. 12, *a-b*, fig. 13.

Valve ovali, ornate da una serie di punticini irregolarmente disposti. Questa forma è stata di già ben descritta dal Bosquet

e dal JONES. Lungh. mm. 0,6, largh. mm. 0,4. *Elv.*: Monte Capp. (Torino); *Tort.*: Stazzano; rara.

Cytheridea torosa Jones, fig. 30.

1850. *Candona tor.*, JONES, " Ann. Mag. Nat. Hist. „, ser. II, vol. VI, pag. 27, tav. III, fig. 6.
1856. *Cyprideis tor.*, JONES, Op. cit., pag. 21, tav. II, fig. 1, *a-i*.
1868. *Cytheridea tor.*, BRADY, Op. cit., pag. 425, tav. XXVIII, fig. 7-12.
1870. *Cytheridea tor.*, BRADY, " Ann. Mag. Nat. Hist. „, ser. IV, vol. VI, pag. 21, tav. VIII, fig. 6-7.
1874. *Cytheridea tor.*, BRADY, Op. cit., pag. 178, tav. XV, fig. 11-12.

La figura del JONES e la descrizione dànno assai bene l'idea di questa forma, alla quale corrisponde perfettamente. Lungh. mm. 0,8, largh. mm. 0,4. *Elv.*: Monte Capp. (Torino); rara.

Cytheridea Mülleri Münster, fig. 21.

1830. *Cythere Müll.*, MÜNSTER, Op. cit., pag. 62.
1835. *Cytherina Müll.*, MÜNSTER, Op. cit., pag. 446.
1838. *Cytherina Müll.*, ROEMER, Op. cit., pag. 516, tav. VI, fig. 6.
1850. *Cytherina Müll.*, REUSS, Op. cit., pag. 55, tav. VIII, fig. 21, *a-b*.
1860. *Cytherina intermedia*, REUSS, Op. cit., pag. 86, tav. XI, fig. 12.
1858. *Cytheridea Müll.*, EGGER, Op. cit., pag. 446, tav. XV, fig. 7, *a-d*.
1852. *Cytheridea Müll.*, BOSQUET, Op. cit., pag. 39, tav. II, fig. 4.
1856. *Cytheridea Müll.*, JONES, Op. cit., pag. 41, tav. V, fig. 4, *a-c* e tav. VI, fig. 10, *a-b*, fig. 11-13, e *Mém. Geol. Surw.*, pag. 158, tav. VII, fig. 28.
1858. *Cythere heterostigma*, EGGER, Op. cit., pag. 416, tav. XV, fig. 8.
1858. *Bairdia girata*, EGGER, Op. cit., pag. 442, tav. XIV e XV.
1878. *Cytheridea Müll.*, TERQUESU, *Les foram. ct les Entom. Ostr. d. Plioc. supér. de l'île de Rhodes*, " Mém. Soc. Géol. de France „, 3^me^ série, T. I, pag. 125, tav. XIV, fig. 19, *a-d*.
1884. *Cytheridea Müll.*, SEGUENZA, Op. cit., pag. 350.
1897. *Cytheridea Müll.*, LIENENKLAUS, Op. cit., pag. 195.
1901. *Cytheridea Müll.*, NAMIAS, Op. cit., pag. 105, tav. XV, fig. 16.

Questa specie è caratteristica ed assai ben definita, non essendosi mai riscontrato sulla medesima notevoli varianti. Il tipo è ben descritto e figurato dal JONES, benchè ne faccia una varietà: l'*intermedia*. Gli esemplari di S. Agata, dai quali fu tratta la figura, corrispondono assai bene al tipo del JONES. Lungh. mm. 0,65, largh. mm. 0,35. *Tort.*: S. Agata, Stazzano; abbondante relativamente.

Cytheridea stellata, n. f., fig. 37.

Valve quadrangolari, munite di spine lungo i margini, delle quali quattro sul margine posteriore. Superficie ornata da numerosi punti incavi ovali e da una carena assimmetrica ventrale. Lungh. mm. 0,65, largh. mm. 0,4. *Tort.*: S. Agata. Stazzano.

Candona candida Müller, fig. 35.

1838. *Cypris cand.*, Müller, Op. cit., pag. 62, tav. VI, fig. 7, 9.
1856. *Cand. cand.*, Jones, Op. cit., pag. 19, tav. I, fig. 8, *a*, *f*.
1858. *Bair. angulosa*, Egger, Op. cit., pag. 412, tav. XV, fig. 10, *a-d*.
1887. *Cand. lucens*, Jones, Op. cit., pag. 26, tav. III, fig. 8.

Ho riunito in sinonimia la *Bairdia angulosa* Egger e la *Cand. lucens* Jones, perchè dalle figure e dalla descrizione degli autori parmi non possa trattarsi al più che di varietà della *Cand. candida* Müller. Lungh. mm. 0,65, largh. mm. 0,4. *Tort.*: S. Agata; rara.

Candona glabra, n. f., fig. 36.

Valve ovali, munite nella parte anteriore e posteriore di fine dentellature. Superficie liscia. Lungh. mm. 0,7, largh. mm. 0,4. *Elv.*: Monte Capp., Torino; rara.

Cytheropteron vespertilio Reuss, fig. 38.

1850. *Cypr. vespertilio*, Reuss, Op. cit., pag. 81, tav. XI, fig. 10, *a*, *b*.
1858. *Cyt. vespertilio*, Egger, Op. cit., pag. 437, tav. XIX, fig. 8, *a-d*.
1868. *Cytheropteron vesp.*, Brady, " Ann. a Mag. N. H. ", ser. IV, vol. II, pag. 33, t. V, fig. 6-7.
1874. *Cytheropteron arcuat.*, Brady, Op. cit., pag. 203, tav. VIII, fig. 16-18.
1880. *Loxoconca alata*, Brady, Op. cit., pag. 122, tav. XXVII, fig. 6, *a-c*.
1897. *Cytheropteron vesp.*, Lienenklaus, Op. cit., pag. 203.

Valve subovali, convesse, prive di denti e sporgenze. Superficie ornata da numerosi punticini a fossetta circolare disposti con certo ordine. Una carena asimmetrica ne percorre la superficie. Lungh. mm. 0,5, largh. mm. 0,3. *Tort.*: Stazzano, S. Agata; frequente.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

Fig. 1. *Cythere porticula*, n. f.
„ 2. „ *bicarinata*, n. f.
„ 3. „ *acuti-carinata*, n. f.
„ 4. „ *bidentata*, n. f.
„ 5. „ *carinata* Roemer.
„ 6. „ *cribrata*, n. f.
„ 7. „ *canaliculata* Reuss.
„ 8. „ *cicatricosa* Reuss.
„ 9. „ *clavigera*, n. f.
„ 10. „ *punctata* Münster.
„ 11. „ *cornueliana* Bosquet.
„ 12. „ *coronata* Roemer.
„ 13. „ *cribriformis* Brady.
„ 14. „ *deformis* Reuss.
„ 15. „ *Dunelmensis* Brady.
„ 16. „ *Edwarsii* Roemer.
„ 17. „ *fenestrata* Bosquet.
„ 18. „ *florealis*, n. f.
„ 19. „ *lyriformis* Egger.
„ 20. „ *macropora* Bosquet.
„ 21. „ *Mülleri* Münster.
„ 22. „ *Münsteri* Roemer.
„ 23. „ *sigillum*, n. f.
„ 24. „ *reticulata* Reuss.
„ 25. „ *marsupium*, n. f.
„ 26. „ *puncti-gibba*, n. f.
„ 27. „ *spinosissima* Jones.
„ 28. „ *striato-punctata* Roemer.
„ 29. „ *semi-sulcata*, n. f.
„ 30. „ *torosa* Jones.
„ 31. „ *transylvanica* Reuss.
„ 32. „ *tricostata* Reuss.
„ 33. „ *trigonula* Jones.
„ 34. „ *tenuicarinata*, n. f.
„ 35. *Candona candida* Müller.
„ 36. „ *glabra*, n. f.
„ 37. *Cytheridea stellata*, n. f.
„ 38. *Cytheropteron vespertilio* Reuss

ELIOT. CALZOLARI & FERRARIO. MILANO

Intorno ai fondamenti della Geometria sopra le superficie algebriche.

Nota di FEDERIGO ENRIQUES.

In un corso tenuto all'Università di Bologna, l'anno 1898-99, ebbi occasione di riprendere in esame i principii generali della Geometria sopra le superficie algebriche, svolti in due memorie del 1893 e del 1896 (*), e di dare alla teoria un assetto nuovo, conforme alle esigenze didattiche dell'insegnamento.

Si tratta, anzitutto, di un rimaneggiamento dei primi teoremi relativi ai sistemi lineari completi e alle operazioni elementari sopra di essi, teoremi che vengono dati ormai con tutta la semplicità desiderabile. In secondo luogo di un modo nuovo d'introdurre le curve aggiunte ad un sistema lineare, ricorrendo alla considerazione della *jacobiana* di una rete. Si è condotti di qui a dimostrare molto facilmente quella proprietà fondamentale delle curve aggiunte, che domina tutta la teoria di esse, e permette di determinare i sistemi e i caratteri invarianti della superficie.

Nella presente Nota mi propongo di esporre i principii della Geometria sopra una superficie, seguendo il piano del corso dianzi accennato. Ma, costretto da varie ragioni ad essere breve, mi limito ad indicare soltanto la traccia delle dimostrazioni. Il lettore che ha qualche familiarità coll'argomento riuscirà facilmente a ricostruire tutti i minuti particolari.

Oltre alle mie citate Memorie, e segnatamente alla seconda di esse, ho tenuto sott'occhio il recente lavoro pubblicato in col-

(*) *Ricerche di Geometria sulle superficie algebriche*, " Memorie dell'Accademia delle scienze di Torino ", serie II, t. XLIV. — *Introduzione alla Geometria sopra le superficie algebriche*, " Memorie della Società italiana delle Scienze detta dei XL ", serie III, t. X.

laborazione col sig. Castelnuovo: *Sopra alcune questioni fondamentali nella teoria delle superficie algebriche* (*), sicchè la presente Nota potrebbe riguardarsi come lo sviluppo del § I e di una parte del § II del suddetto lavoro. Nel quale è pur contenuta un'idea che mi ha guidato durante l'attuale redazione come criterio semplificatore, e mi ha permesso di eliminare tante minute difficoltà inerenti agli sviluppi della mia *Introduzione*.

Notoriamente è precipua cagione di difficoltà, nello studio delle superficie, il fatto che un punto (semplice) possa mutarsi per effetto di una trasformazione birazionale in una linea *(eccezionale)*; cosa che non ha alcun riscontro nella teoria delle curve.

Fino dal 1893 io intravidi il modo di superare la difficoltà accennata " Trasformare la superficie data in un'altra, priva di curve eccezionali ". Questa trasformazione non è possibile per le superficie razionali e per le rigate, ma è ormai dimostrata possibile per tutte le altre superficie (**). Io ebbi sempre la convinzione di questo resultato che ha costato molta fatica, sebbene non riuscissi a giustificarlo che sotto restrizioni superflue (***). Questa convinzione mi ha indotto, nella *Introduzione* del 96, a porre innanzi il concetto dell'*ente algebrico doppiamente infinito*, in modo rispondente ad una superficie senza curve eccezionali. Ma per piegare a questo concetto la teoria delle superficie, fino dal principio, in modo da abbracciare anche il caso del piano e delle rigate, si è costretti a porre delle convenzioni, che riescono un po' sforzate.

A dir il vero, queste convenzioni avevano lo scopo di dare fino dal principio alla teoria un significato invariante, in senso assoluto, rispetto alle trasformazioni birazionali. La nuova idea semplificatrice è che conviene studiare dapprima le proprietà dei sistemi lineari, sopra una superficie, che permangono in ogni trasformazione birazionale di essa non producente nuove curve eccezionali. Si tratta dunque di considerare un'*invarianza relativa* invece di un'*invarianza assoluta;* ma è poi facile passare dalle proprietà invarianti in senso relativo ad altre proprietà invarianti in senso assoluto.

(*) " Annali di Matematica ", serie III, t. VI.

(**) CASTELNUOVO e ENRIQUES, loc. cit.

(***) *Introduzione.....*, § 42.

Dirò in fine che riferisco sempre il mio studio a superficie affatto prive di singolarità (appartenenti ad uno spazio con un numero qualunque di dimensioni), il che non costituisce, come è noto, una restrizione essenziale. Quando la superficie data si trasformi in un'altra con punti singolari, occorre considerare questi come *sciolti*, in modo opportuno, secondo risulta dall'esame di ciò che corrisponde ad essi sopra la superficie primitiva.

Quanto ai sistemi lineari di curve tracciate sopra una superficie (senza singolarità), considero i punti base di essi, nei casi di singolarità straordinarie, come la riunione di punti multipli ordinari infinitamente vicini, precisamente come nella teoria delle curve piane. Ciò è pienamente giustificato dal fatto che si può sempre rimpiazzare l'intorno d'ordine n di un punto semplice, sopra una superficie di S_3, coll'intorno del punto stesso sopra il paraboloide d'ordine n, osculatore in esso alla superficie stessa.

1. — Sia F la superficie, affatto priva di singolarità, cui riferiamo il nostro studio.

Un *sistema lineare* ∞^r $(r \geq 0)$ *di curve* (algebriche) C sopra F, si può definire mediante un sistema lineare di varietà a $k-1$ dimensioni dello spazio S_k cui F appartiene:

$$\lambda_1 f_1 + \ldots + \lambda_{r+1} f_{r+1} = 0.$$

Le suddette varietà segano sopra F le curve C, all'infuori di qualche curva fissa K, comune a tutte le varietà

$$f_1 = 0 \ \ldots \ f_{r+1} = 0,$$

la quale non voglia considerarsi come appartenente alle curve C.

Il sistema delle C si designerà con $|C|$.

Le C possono contenere, del resto, qualche componente fissa, che insieme alla K costituisca l'intera curva comune alla superficie F e alle varietà

$$f_1 = 0 \ldots f_{r+1} = 0.$$

Le C, anche all'infuori delle loro eventuali componenti fisse, possono avere qualche punto fisso comune, avente per esse una

certa molteplicità i, che si dirà un *punto base* pel sistema $|C|$. Un punto qualunque appartenente ad una componente fissa delle C può anche riguardarsi come un punto base di $|C|$, ma non viene riguardato come tale salvo un'esplicita convenzione relativa a qualche punto particolare della suddetta curva.

2. — Quando si trasforma birazionalmente la superficie F in una superficie F_1, il sistema lineare $|C|$ di F si trasforma in un sistema lineare $|C_1|$ sopra F_1.

Un punto base di $|C|$, $i$plo per le C, che non sia *fondamentale* per la trasformazione, si muta in un punto base di $|C|$, $i$plo per le C_1.

Un punto base A di $|C|$, fondamentale per la trasformazione, ha come corrispondente su F_1 una curva a, che dicesi *eccezionale*.

Siamo liberi di convenire che la a debba riguardarsi come parte fissa delle C_1, oppur no; occorre però che adottiamo una convenzione uniforme relativamente al sistema $|C|$, considerato rispetto ad una qualsiasi trasformazione della superficie F. Questa convenzione si riflette in un carattere invariante che attribuiamo al sistema lineare $|C|$. Esprimeremo la suddetta convenzione nel modo seguente:

Un punto A base $i$plo pel sistema $|C|$, verrà riguardato come un *punto base accidentale* o *virtualmente non esistente*, allorchè si convenga che la curva eccezionale a, nascente da A per una trasformazione dove A sia punto fondamentale, *non* debba considerarsi come parte fissa delle curve C_1, trasformate delle C.

All'opposto un punto base $i$plo ($i>0$) pel sistema $|C|$ (in particolare un punto della eventuale componente fissa delle C), verrà riguardato come un *punto base assegnato di molteplicità virtuale* i, allorchè la nominata curva a nascente da A si computi, contata i volte, come parte fissa delle C_1.

Finalmente un punto base $i$plo per $|C|$, potrà riguardarsi anche come un *punto base assegnato di molteplicità virtuale* $j<i$ ($j>0$), e di *molteplicità accidentale* i (punto base *ipermultiplo*) quando si convenga di contare la a, come parte fissa delle C_1, soltanto j volte.

3. — Un sistema lineare $|C|$, virtualmente privo di punti base sopra F, si dirà *completo* (o *normale*) (*), quando esso non sia contenuto in un sistema lineare più ampio di curve del medesimo ordine.

Una curva C, *data su* F, *appartiene ad un determinato sistema lineare completo di curve dello stesso ordine, virtualmente privo di punti base.*

Questo teorema si dimostra nel seguente modo.

Anzitutto la C appartiene a qualche sistema lineare ∞^r, con $r \geq 0$. Ed inoltre la dimensione r di un sistema contenente C non può superare il numero delle intersezioni delle curve C con una curva d'ordine superiore a quello delle C, tracciata sulla superficie. Perciò partendo da un sistema lineare di curve dello stesso ordine contenente C, ed ampliandolo successivamente, si dovrà giungere ad un sistema completo cui C appartiene.

Per mostrare che tale sistema è unico, basta far vedere che due sistemi lineari di curve dello stesso ordine, contenenti la C, sono contenuti in un medesimo sistema lineare di curve ancora dello stesso ordine. Se i due sistemi dati sono tali che l'uno non contenga l'altro, il nuovo sistema costruito sarà più ampio di entrambi, e perciò nessuno dei due sistemi suddetti potrà essere completo.

Si abbiano dunque due sistemi lineari $|C_1|$, $|C_2|$ di curve dello stesso ordine, contenenti la C.

Essi vengono segati rispettivamente da due sistemi lineari di varietà

$$\Sigma \lambda_i f_i = 0, \quad \Sigma \mu_i \varphi_i = 0,$$

il primo dei quali potrà avere su F una certa curva base K comune alle $f_i = 0$, non computata come parte fissa delle C_1, e il secondo una certa curva L comune alle $\varphi_i = 0$, non computata come parte fissa delle C_2.

Sieno p. e.

$$f_1 = 0, \quad \varphi_1 = 0$$

(*) La parola " normale " è usata ordinariamente nella *Introduzione*..., cfr. n° 9.

le varietà, appartenenti rispettivamente ai due sistemi, che determinano la curva C.

Costruiamo allora il sistema lineare di varietà

$$\varphi_1 \Sigma \lambda_i f_i + f_1 \Sigma \mu_i \varphi_i = 0.$$

Questo determina sopra F un sistema lineare di curve, che ha come curve fisse le C, K, L, giacchè i punti di C si trovano contemporaneamente su $\varphi_1 = 0$, $f_1 = 0$, i punti di K appartengono a $f_1 = 0$ ed a tutte le altre $f_i = 0$, ed i punti di L alle $\varphi_i = 0$ $(i \geq 1)$. Sopprimendo le nominate componenti fisse C, K, L, il sistema delle varietà che abbiamo costruito determina su F un sistema lineare di curve dello stesso ordine di C, contenente ambedue i sistemi $|C_1|$ e $|C_2|$.

Con ciò il teorema è dimostrato.

4. — Un sistema lineare di curve C avente, sopra la superficie F, dei punti base assegnati con date molteplicità virtuali, si dirà *completo*, se non è contenuto in un sistema lineare più ampio di curve del medesimo ordine, avente gli stessi punti base assegnati colle molteplicità loro attribuite (non è escluso che il sistema abbia altri punti base accidentali, di cui non si tien conto, ecc.).

Sia C *una qualunque curva data sopra la superficie* F, *e si assegnino su* C *dei punti (in numero finito) come punti base di un sistema lineare, attribuendo a ciascuno di essi una molteplicità virtuale non superiore alla molteplicità effettiva di esso per la* C; *esiste allora un determinato sistema lineare completo, avente i punti base assegnati, cui* C *appartiene.*

Vale la stessa dimostrazione sviluppata nel n° precedente.

Nel seguito *considereremo sempre sistemi lineari completi*, ed allorchè un sistema completo verrà definito mediante qualche curva contenuta in esso, avremo cura di dichiarare quali punti base vengano assegnati per definire il completamento. Quando non si dica nulla in proposito sarà sottinteso che nessun punto della curva venga assegnato come punto base.

5. — *In ogni trasformazione birazionale della superficie* F, *un sistema lineare completo si trasforma in un sistema lineare completo.*

Questa è una conseguenza immediata delle nostre definizioni.

Si avverta che un sistema $|C|$, virtualmente privo di punti base sopra la superficie F, non si trasforma sempre in un sistema ugualmente privo di punto base.

Se infatti la trasformazione birazionale che fa passare da F ad una nuova superficie F_1, muta una curva eccezionale a di F in un punto (fondamentale) A di F_1, e se la a non entra come parte fissa nelle curve C ed ha con esse un certo numero d'intersezioni $i > 0$, il punto A di F_1 sarà un punto base pel sistema $|C_1|$ trasformato di $|C|$, avente una molteplicità virtuale i, eguale alla molteplicità effettiva di esso per le C_1.

6. — *Dati sopra la superficie* F *due sistemi lineari completi* $|C|$ $|K|$, *esiste un determinato sistema lineare completo* $|C+K|$ *contenente tutte le curve composte* $C+K$.

È il sistema completo definito da una qualunque delle curve $C+K$.

Ove i sistemi $|C|$ e $|K|$ abbiano dei punti base assegnati, questi dovranno riguardarsi come punti base assegnati anche per $|C+K|$; precisamente ogni punto di molteplicità virtuale i per $|C|$ e j per $|K|$, sarà per $|C+K|$ un punto di molteplicità virtuale $i+j$.

Giova osservare che se ad es. $|C|$ ha un punto base accidentale, questo non sarà in generale un punto base per $|C+K|$, anzi si può sempre sceglier $|K|$ per modo da far sì che le curve del sistema completo $|C+K|$ non passino per quel punto.

Un punto di F, che non sia un punto base accidentale per uno dei due sistemi $|C|$, $|K|$, non potrà mai essere un punto base accidentale pel sistema somma.

7. — *Sieno* $|C|$ *e* $|K|$ *due sistemi lineari completi sopra la superficie* F, *tali che il sistema* $|K|$ *non possegga alcun punto base avente una molteplicità virtuale superiore a quella del punto stesso per* $|C|$. *Se* $|C|$ *contiene parzialmente una curva* K *per modo che esista almeno una curva residua* X, *la quale presa insieme con* K

costituisca una curva (totale) *del sistema* |C|, *allora tutte le curve* K *sono contenute parzialmente in* |C|, *e le loro curve residue appartengono al sistema lineare completo* |X| *definito dalla* X. Questo sistema si chiamerà *differenza* di $|C|$, $|K|$ e si designerà con

$$|X| = |C - K|.$$

Il teorema enunciato si dimostra osservando che la X appartiene ad un sistema lineare completo $|X|$, il quale sommato a $|K|$ dà luogo al sistema completo

$$|K + X| = |C|.$$

Le molteplicità virtuali dei punti base, che debbono riguardarsi come assegnati per $|C - K|$, si desumono per differenza da quelle dei punti stessi per $|C|$ e $|K|$. Nella sottrazione di $|K|$ da $|C|$, possono nascere dei nuovi punti base accidentali, i quali sono da riguardarsi virtualmente come inesistenti.

Per effetto di queste convenzioni, dipendenti da quelle già stabilite, il teorema enunciato non subisce alcuna eccezione o limitazione.

8. — Le curve di un sistema lineare possono essere *irriducibili* o *riducibili*. Questo secondo caso dà luogo al teorema:

Se le curve di un sistema lineare sono riducibili, ogni curva generica di esso si compone di qualche parte fissa (comune a tutte) e di una parte variabile irriducibile, oppure di parti fisse e di una parte variabile composta con più curve di un fascio razionale o no.

S'intende per " fascio „ una serie ∞' di curve, tale che per ogni punto generico della superficie vi sia *una* curva della serie. Notoriamente la serie può essere razionale, nel qual caso essa costituisce un sistema lineare ∞', oppure irrazionale come avviene, ad es., per la serie delle generatrici di una rigata di genere $p > 0$.

Per la dimostrazione del teorema cfr. la *Introduzione...*, num. 5.

La irriducibilità di un sistema lineare $|C|$ appartenente alla superficie F, non ha sempre carattere invariante (in senso assoluto) rispetto alle trasformazioni birazionali, se $|C|$ ha dei punti

base accidentali o dei punti base assegnati, accidentalmente ipermultipli. Infatti un punto base siffatto si può trasformare in una curva fissa comune alle trasformate delle C.

È invariante la irriducibilità di un sistema privo di punti base ipermultipli.

9. — Sommando due sistemi lineari irriducibili, che non coincidano in un unico fascio, si ottengono sempre sistemi irriducibili.

Sottraendo una curva (o un sistema) da un sistema lineare irriducibile, si può ottenere talvolta un sistema differenza riducibile.

10. — Ad un sistema lineare ∞^r, $|C|$, dato sopra la superficie F, appartengono, oltre la *dimensione* r, due *caratteri invarianti* per trasformazioni birazionali della superficie:

1) il *genere* π;

2) e il *grado* n.

Il significato di questi caratteri è chiaro anzitutto per i sistemi lineari irriducibili, non aventi dei punti base accidentali o ipermultipli.

Allora dicesi *genere* di $|C|$, il *genere* della *curva generica* C; e dicesi *grado* di $|C|$, il *numero* delle *intersezioni variabili di due* C *generiche*.

Se $|C|$, pur essendo irriducibile sopra F, ha dei punti base accidentali, il genere (*effettivo*) ρ delle C deve essere aumentato di $\frac{i(i-1)}{2}$ in corrispondenza ad ogni punto base, $i$plo per esse; si definirà quindi il genere (*genere virtuale*) di $|C|$, mediante la formula

$$\pi = \rho + \Sigma \frac{i(i-1)}{2},$$

dove la sommatoria è estesa ai punti base accidentali.

Il grado (*virtuale*) di $|C|$ è il numero ν delle intersezioni variabili di due C (*grado effettivo*) aumentato del numero delle intersezioni fisse assorbite dai punti base; esso vale dunque:

$$n = \nu + \Sigma i^2.$$

Se poi il sistema irriducibile $|C|$ è dotato anche di punti base assegnati (ipermultipli) ove si hanno molteplicità accidentali $s_1\, s_2 \ldots$ superiori a quelle virtuali $j_1\, j_2 \ldots$, il genere virtuale di $|C|$ verrà dato dalla formula

$$\pi = \rho + \Sigma \frac{i(i-1)}{2} + \Sigma \frac{s(s-1) - j(j-1)}{2};$$

il grado virtuale di $|C|$ verrà definito ponendo

$$n = \nu + \Sigma i^2 + \Sigma (s^2 - j^2) \text{ (*)}.$$

Intanto restano così definiti il genere e il grado, virtuali, per ogni sistema lineare irriducibile appartenente alla superficie F.

11. — Per passare al caso dei sistemi lineari riducibili, conviene premettere il seguente lemma:

Si abbiano su F *due sistemi lineari irriducibili* $|C_1|$ $|C_2|$, *di dimensione* ≥ 1, *non coincidenti in un unico fascio, e sieno* π_1, π_2, n_1, n_2 *i loro rispettivi generi e gradi (virtuali); sia* i *il numero delle intersezioni virtuali di una* C_1 *e di una* C_2, *cioè il numero delle intersezioni di* C_1, C_2, *valutato contando debitamente le soluzioni multiple, ma defalcando il prodotto* $i_1\, i_2$ *per ogni punto base avente per* $|C_1|$, $|C_2|$ *le rispettive molteplicità virtuali* i_1, i_2; *allora il sistema irriducibile* $|C_1 + C_2|$ *ha il genere*

$$\pi = \pi_1 + \pi_2 + i - 1$$

e il grado

$$n = n_1 + n_2 + 2i.$$

La seconda di queste due formole si giustifica subito in base alle definizioni date. Per giustificare la prima si può ricorrere ad alcune considerazioni della teoria della connessione come nella mia " *Introduzione...* ", n° 16, oppure ad una proiezione dei sistemi $|C|$ e $|K|$ sopra un piano, come ha indicato il sig. Picard (Cfr. PICARD et SIMART, *Théoric des fonctions algébriques de deux variables indépendantes,* t. II, p. 106) (**).

(*) Qui interverrebbe qualche minuta considerazione pel caso in cui il sistema $|C|$ abbia dei punti base infinitamente vicini; ma possiamo dispensarcene.

(**) Paris, Gauthier-Villars, 1900.

12. — Ora possiamo definire il genere e il grado virtuale per un sistema lineare $|C|$, comunque riducibile, dato sopra la superficie F.

Anzitutto scegliamo un ordine m così elevato, che vi sieno delle varietà d'ordine m dello spazio S_k cui F appartiene, passanti per una curva C ed aventi un sistema di curve residue K, irriducibili, senza punti base.

Innalzando se occorre ancora l'ordine m, possiamo ottenere che il sistema lineare $|C+K|$, dotato dei medesimi punti base assegnati di $|C|$, sia irriducibile, ed anche, se si vuole, che esso non abbia punti base accidentali o ipermultipli.

Sieno ora π, n il genere e il grado di $|K|$; Π, N i caratteri analoghi di $|C+K|$, ed i il numero delle intersezioni di una C e di una K generiche. Definiamo il genere x e il grado y (virtuali) di $|C|$, rispettivamente mediante le equazioni

$$\pi + x + i - 1 = \Pi$$

$$n + y + 2i = N.$$

Tale definizione fa dipendere apparentemente i caratteri di $|C|$ dalla scelta del sistema ausiliario $|K|$. È facile però dimostrare, che i suddetti caratteri riescono indipendenti da tale scelta.

Perciò si consideri invece di $|K|$ un qualsiasi sistema lineare irriducibile $|K_1|$, di genere e grado π_1, n_1, non avente punti base su F, il quale sommato a $|C|$ dia un sistema $|C+K_1|$ irriducibile. Detti Π_1, N_1 il genere e il grado di $|C+K_1|$, e detto i_1 il numero (virtuale) delle intersezioni di una C e di una K_1, è facile provare che le equazioni

$$\pi + x + i - 1 = \Pi$$

$$\pi_1 + x + i_1 - 1 = \Pi_1,$$

e le

$$n + y + 2i = N$$

$$n_1 + y + 2i_1 = N_1,$$

conducono ai medesimi valori di x, y. Basta a tal fine applicare le formule del n° 11, al sistema

$$|C + K + K_1| = |(C+K) + K_1| = |(C+K_1) + K|.$$

Riesce quindi perfettamente agevole di estendere le formule citate al caso in cui si sommino due sistemi lineari comunque riducibili.

Si arriva pertanto alla conclusione seguente:

Per ogni sistema lineare, comunque riducibile, di dimensione ≥ 0, *appartenente alla superficie* F, *sono definiti due caratteri virtuali, detti genere e grado, invarianti rispetto alle trasformazioni birazionali della superficie. La definizione è tale che ricade nella definizione del genere e del grado effettivi per ogni sistema irriducibile non avente dei punti base dotati di molteplicità accidentale superiore alla rispettiva molteplicità virtuale. Essa è inoltre tale che sommando due qualunque sistemi lineari* $|C_1|$ $|C_2|$ *rispettivamente di genere virtuale* π_1, π_2 *e di grado* n_1, n_2, *dove il numero virtuale delle intersezioni di una* C_1 *con una* C_2 *sia* i, *si ottiene un sistema lineare* $|C_1 + C_2|$ *di genere*

$$\pi = \pi_1 + \pi_2 + i - 1$$

e di grado

$$n = n_1 + n_2 + 2i.$$

13. — Sia $|C|$ un sistema lineare irriducibile, ∞^2 almeno, sopra la superficie F (che per ipotesi non ha alcuna singolarità).

Consideriamo entro $|C|$ un qualsiasi sistema lineare ∞^2 (*rete*). Il luogo dei punti della superficie che sono doppi per una curva della rete, è generalmente una linea (algebrica) che diremo *jacobiana* della rete.

Fa eccezione il caso in cui la rete di cui si tratta contenga come parti variabili delle curve composte colle curve di un fascio, giacchè allora la jacobiana diviene indeterminata. Volendo escludere questo caso, considereremo, entro $|C|$, reti generiche per cui le parti variabili sieno irriducibili. Questa restrizione verrà sottintesa nel seguito, ove parlando della jacobiana di una rete, s'intenderà naturalmente di supporre che essa sia una curva determinata.

Avremo ora:

Le jacobiane delle reti appartenenti al sistema lineare $|C|$, *stanno tutte in un medesimo sistema lineare.*

Anzitutto l'enunciato è evidentemente soddisfatto se $|C|$ è una rete.

Se $|C|$ è un sistema lineare ∞^3, si trasformi la superficie F in una F_1 dello spazio S_3, sopra cui le C vengano segate dai piani; la trasformazione riesce generalmente birazionale, e supporremo appunto che ciò avvenga, riservandoci a mostrare più tardi che si tratta di una restrizione non essenziale.

Le jacobiane delle reti contenute in $|C|$ vengono rappresentate sopra F_1 dalle sezioni di F_1 colle superficie prime polari di essa; perciò le suddette jacobiane appartengono ad un sistema lineare ∞^3.

Se la dimensione di $|C|$ è superiore a 3, date in esso due reti, è facile costruire entro $|C|$ tre sistemi lineari ∞^3 α, β, γ, il primo dei quali contenga una delle due reti, il terzo l'altra, e siffatti che il sistema intermedio β abbia comune una rete con ciascuno dei due nominati α, γ. Per il teorema del n° 4, i sistemi jacobiani di α, β, γ, saranno quindi contenuti in un medesimo sistema lineare completo di curve dello stesso ordine, a cui appartengono tutte le jacobiane delle reti contenute in $|C|$.

Il teorema enunciato resta così dimostrato completamente salvo un'ipotesi restrittiva che abbiamo fatto per via intorno ai sistemi lineari ∞^3, la quale restrizione si può esprimere dicendo che " le curve del sistema passanti per un punto generico non passino in conseguenza per altri punti della superficie, variabili col primo ".

Avendosi ora un sistema lineare $|C|$ ∞^3, per cui tale restrizione non fosse soddisfatta, la trasformazione eseguita innanzi non ci condurrebbe più da F ad una superficie *semplice* F_1 in corrispondenza birazionale con essa, ma ad una superficie *multipla*, composta di una superficie F_1 contata un certo numero di volte. La corrispondenza tra F, F_1 sarebbe allora razionale in un senso solo. In tal caso le jacobiane delle reti contenute in $|C|$ avrebbero come corrispondenti su F_1, non le sezioni di F_1 colle sue polari, ma queste sezioni aumentate della *curva di diramazione* della superficie multipla F.

Pertanto la conclusione che le jacobiane delle reti suddette appartengano ad un sistema lineare, permane anche in questo caso.

E così la restrizione introdotta nel corso della precedente dimostrazione resta eliminata.

14. — Dato sopra F un sistema lineare irriducibile $|C|$, ∞^2 almeno, virtualmente privo di punti base, le curve jacobiane delle reti contenute in $|C|$, appartengono come si è detto ad un sistema lineare.

Le suddette jacobiane potranno avere sopra F dei punti fissi comuni; ciò accade anzi generalmente se $|C|$ è ∞^1; si hanno allora come punti fissi quei punti che sono doppi per ∞^1 curve C.

Noi renderemo completo il sistema, senza tener conto dei punti suddetti, riguardandoli cioè come virtualmente inesistenti. Definiremo per tal modo il *sistema completo jacobiano* di $|C|$, che verrà generalmente designato con $|C_j|$.

15. — Ora possiamo estendere la definizione precedente al caso in cui si abbia sopra F un sistema lineare irriducibile $|C|$, ∞^2 almeno, dotato di punti base assegnati.

Osserveremo anzitutto che un punto base iplo per le C, è generalmente $(3i-1)$ plo per la jacobiana di una rete contenuta in $|C|$, come si verifica facilmente.

Ciò posto definiremo il *sistema lineare completo* $|C_j|$ *jacobiano* di $|C|$, come quel sistema completo che contiene tutte le jacobiane delle reti appartenenti a $|C|$, ed è dotato di un punto di molteplicità virtuale $3i-1$ in ogni punto base di molteplicità virtuale i per $|C|$.

È inutile insistere sul significato di tale definizione: le jacobiane delle reti contenute in $|C|$ potrebbero ben avere in un punto A, base per $|C|$ di molteplicità virtuale i, una molteplicità effettiva superiore a $3i-1$, sia perchè il punto A stesso abbia già per $|C|$ una molteplicità effettiva superiore ad i, sia anche per la presenza di altri punti base di $|C|$ infinitamente vicini ad A; ma le curve generiche del sistema completo $|C_j|$ avranno *generalmente*, anche in questi casi, in A, la molteplicità effettiva $=$ virtuale $3i-1$, e solo per condizioni particolarissime esse avranno nel detto punto A una molteplicità accidentale superiore alla virtuale $3i-1$.

16. — *Si abbia sopra la superficie* F *un sistema lineare irriducibile* $|C|$, ∞^2 *almeno, virtualmente privo di punti base; e sommando ad esso una curva* K, *sulla quale non vengano assegnati dei punti base, si ottenga un sistema irriducibile* $|C+K|$. *Il si-*

stema jacobiano di questo si potrà ottenere sommando allo jacobiano del sistema $|C|$ *la curva* K *contata 3 volte:*

$$|(C+K)_j|=|C_j+3K|.$$

Si prenda entro il sistema $|C+K|$ una rete di curve composte di una curva K fissa, e di ∞^2 C.

La jacobiana di questa rete, consta evidentemente della jacobiana della rete costituita dalle C, e della curva K contata un certo numero di volte, giacchè ogni punto della K è doppio per ∞^1 curve $K+C$. Ora è facile valutare quante volte la K entri a costituire la jacobiana suddetta e mostrare che deve entrarvi 3 volte. Basta per ciò calcolare (virtualmente) il numero delle intersezioni delle C_j e delle $|(K+C)_j|$ colle C.

Questo calcolo virtuale si effettua in ogni caso come quando $|C|$ e $|K+C|$ sieno affatto privi di punti base accidentali. Indicando con π il genere di $|C|$, e con n il suo grado, la serie *(caratteristica)* segata sopra una C dalle rimanenti curve C di una rete cui C appartiene, sarà una $g_n{}'$, dotata di $2n+2\pi-2$ punti doppi; questi punti sono le intersezioni di C colla jacobiana C_j della rete.

Si consideri poi una rete irriducibile contenuta in $|C+K|$, a cui appartenga una curva composta $C+K$. Questa rete segherà sopra la C suddetta una serie g'_{i+n}, designando con i il numero delle intersezioni di K con C. Ora la g'_{i+n} ha $2(i+n)+$ $+2\pi-2$ punti doppi i quali presi insieme colle i intersezioni della K con C, costituiscono le $3i+2n+2\pi-2$ intersezioni di C colla jacobiana della rete considerata.

Il numero delle intersezioni delle curve di $|(C+K)_j|$ con C, supera dunque di $3i$ il numero delle intersezioni delle C_j con C: e poichè abbiamo già veduto che $|(C+K)_j|$ si ottiene da $|C_j|$ sommando a questo sistema la K contata un certo numero di volte, si conclude ora che questo numero è 3, cioè:

$$|(C+K)_j|=|C_j+3K|. \qquad \text{cdd.}$$

17. — Dato sopra F un sistema lineare $|C|$ irriducibile, ∞^2 almeno, diremo *curve aggiunte* a $|C|$ e designeremo con C',

le curve residue di $|2C|$ rispetto al sistema jacobiano $|C_j|$, supposte esistenti.

Le curve C', se esistono, compongono un *sistema lineare completo* $|C'|$ che dicesi *aggiunto* a $|C|$, ed è definito dalla relazione simbolica $|C'| = |C_j - 2C|$. *Le curve aggiunte a* $|C|$ *hanno per la definizione, un punto base di molteplicità virtuale* $i - 1$ *in ogni punto base di molteplicità virtuale* i *per* $|C|$ (n° 15).

18. — *Se il sistema irriducibile* $|C|$, *di genere (virtuale = effettivo)* π (>1) *non ha punti base dotati di ipermolteplicità accidentali, le curve* C' *aggiunte ad esso segano, sopra una* C *generica, gruppi della serie canonica* $g^{\pi-1}_{2\pi-2}$.

Infatti, designando con n il grado di $|C|$, una rete generica di curve contenuta in $|C|$, sega sopra una C generica della rete stessa una serie (caratteristica) g'_n, i cui $2n + 2\pi - 2$ punti doppi sono le intersezioni della jacobiana della rete colla suddetta C; ora il gruppo dei $2n + 2\pi - 2$ punti individua una serie lineare completa $g^{2n+\pi-2}_{2n+2\pi-2}$ che contiene, se $\pi > 1$, il doppio g_{2n} della serie g'_n; e la residua serie

$$g_{2\pi-2} = g_{2n+2\pi-2} - g_{2n},$$

è la serie canonica di C (*).

Il teorema ora dimostrato è invertibile solo condizionatamente, cioè quando il sistema $|C|$, supposto di dimensione $r \geq 2$, non contenga ∞^{r-1} curve spezzate.

Nel n° 28 dell'*Introduzione* ... tale inversione è data nell'ipotesi $r \geq 3$. Non ce ne occuperemo qui, poichè essa non è essenziale per il seguito.

19. — *Si abbia sopra la superficie* F, *un sistema lineare irriducibile* $|C|$, ∞^2 *almeno, virtualmente privo di punti base; e sommando ad esso una curva* K, *sulla quale non vengano assegnati dei punti base, si ottenga un sistema irriducibile* $|C + K|$. *Il si-*

(*) Il lemma sulle curve qui adoperato, si giustifica molto facilmente e conduce alla più semplice dimostrazione diretta del teorema d'invarianza della serie canonica. Ho sviluppato questa dimostrazione nelle mie lezioni sulle curve, tenute all'Università di Bologna l'anno 1897-98.

stema aggiunto di questo si potrà ottenere sommando la curva K *al sistema aggiunto a* |C| *(supposto esistente):*

$$|(C+K)'|=|C'+K|.$$

Infatti, se esiste $|C'|$, si ha

$$|C'|=|C_j-2C|$$

$$|(C+K)'|=|(C+K)_j-2C-2K|,$$

e per il n° 16

$$|(C+K)_j|=|C_j+3K|,$$

quindi

$$|C'+K|=|(C+K)'| \qquad \text{cdd.}$$

Il teorema esposto esprime la *proprietà fondamentale delle curve aggiunte.*

20. — *Esso permette di estendere la definizione delle curve aggiunte relativamente ad un qualsiasi sistema lineare, di dimensione* ≥ 0, *irriducibile o no.*

Anzitutto se $|C|$ è un qualsiasi sistema lineare virtualmente privo di punti base sopra la superficie F, si può sempre sommare a $|C|$ un sistema lineare irriducibile $|K|$, di dimensione $\geq r$, senza punti base su F, per modo che $|C+K|$ riesca irriducibile. Allora le curve C' aggiunte a $|C|$, supposte esistenti, verranno definite dalla relazione simbolica

$$|C'|=|(C+K)'-K|.$$

È importante osservare che tale definizione risulta indipendente dall'arbitrarietà che compare nella scelta del sistema ausiliario $|K|$, perciocchè se a $|K|$ si sostituisce con altro sistema $|L|$, nelle medesime condizioni, si ha

$$|(C+K)'+L|=|(C+L)'+K|=|(C+K+L)'|,$$

e quindi

$$|(C+K)'-K|=|(C+L)'-L|.$$

Se poi $|C|$ ha dei punti base assegnati, le curve aggiunte ad esso (supposte esistenti) si otterranno dalle aggiunte al sistema stesso in cui i punti base si considerino come inesistenti, assegnando ad esse la molteplicità virtuale $i-1$ in corrispondenza ad ogni punto base di molteplicità virtuale i per $|C|$.

Questa ultima definizione relativa ai sistemi $|C|$ dotati di punti base assegnati, è d'accordo con ciò che abbiamo detto al n° 17.

21. — *Se due superficie* F, F_*, *prive di singolarità, sono in corrispondenza birazionale l'una coll'altra, e* $|C|$ $|C_*|$ *sono due sistemi lineari che si corrispondono sopra di esse; le curve* C' *aggiunte a* $|C|$ *(supposte esistenti) hanno come corrispondenti le curve* C'_* *aggiunte a* $|C_*|$, *aumentate di quelle curve eccezionali fisse, che corrispondano a punti di* F, *fondamentali per la trasformazione, e non base per* $|C|$.

Stante il modo in cui sono state introdotte le curve aggiunte, ed in particolare tenendo presente il n° 20, basterà dimostrare il teorema nell'ipotesi che $|C|$ sia un sistema lineare irriducibile, ∞^2 almeno, distinguendo i due casi in cui esso sia privo di punti base sopra F, o abbia invece un punto base (assegnato) in un punto fondamentale A cui corrisponda su F_* una curva eccezionale a.

Pel primo caso osserviamo che la jacobiana di una rete contenuta in $|C|$ si muta, per effetto della trasformazione, in una parte della jacobiana della rete omologa di $|C_*|$, la quale deve essere completata aggiungendovi le curve eccezionali analoghe ad a. È chiaro infatti che un qualunque punto di a (o di ogni altra curva eccezionale analoga, trasformata di un punto di F), appartiene alla jacobiana di ogni rete contenuta in $|C_*|$, poichè vi è nella rete una curva spezzata nella a e in una curva residua per il punto.

Ora tenendo conto della definizione delle curve aggiunte del n° 17,

$$|C'| = |C_j - 2C|,$$

si deduce appunto che le trasformate delle C' sopra F_*, prese insieme alle curve eccezionali predette, costituiscono le curve C_*', aggiunte a $|C_*|$.

Relativamente al 2° caso in cui $|C|$ abbia in A un punto base, che potremo supporre, per semplicità, di molteplicità virtuale eguale alla effettiva, si può ripetere il ragionamento precedente, salvo che la a non presenta più una sola condizione alle C_* che debbano contenerla, per modo che un punto di a non è in generale un punto doppio per una C_* spezzata nella a e in una curva residua (come avveniva nel caso precedente). In questo caso dunque la a non fa parte delle curve jacobiane di $|C_*|$, e quindi neppure delle curve aggiunte ad esso.

Il teorema dimostrato stabilisce che l'operazione di *aggiunzione* (facente passare da un sistema lineare al suo aggiunto) ha *carattere invariante relativo* nelle trasformazioni birazionali della superficie, ossia ha carattere invariante *a meno di curve eccezionali* fondamentali per la trasformazione.

Perciò i sistemi e i caratteri invarianti di una superficie, che si desumono a partire da un qualsiasi sistema lineare di essa operando per aggiunzione, per somma, e per sottrazione, in quanto possano venire influenzati dalla presenza delle suddette curve eccezionali, sono invarianti relativi (cfr. i n[i] 23, 24, 25).

22. — La superficie F priva di singolarità, supposta appartenente ad uno spazio S_k con $k \geq 3$, può proiettarsi in una superficie dello spazio ordinario S_3.

Eseguendo la proiezione da punti esterni generici, si avrà in S_3 una F_n, dello stesso ordine n, dotata soltanto di una curva doppia, nodale, con un numero finito di punti tripli (tripli per la curva e per la superficie), sulla quale curva si troveranno inoltre un numero finito di punti uniplanari (*pinch-points*).

Rispetto alla suddetta superficie F_n di S_3, considereremo le *superficie aggiunte*, definite dalla proprietà di passare semplicemente per la curva doppia. Avremo anzitutto il teorema:

Le superficie φ_{n-4+r}, *d'ordine* $n - 4 + r$ $(r \geq 1)$, *aggiunte alla* F_n *segano sopra* F_n (*fuori della curva doppia*) *curve aggiunte al sistema lineare determinato su* F_n *dalle superficie generali d'ordine* r.

Stante la proprietà fondamentale del n° 19, basterà stabilire il teorema per le superficie aggiunte di un dato ordine, ad es., per le φ_{n-3} (supposte esistenti). E per ciò è sufficiente osservare che una φ_{n-3}, presa insieme a due piani qualunque, sega su F_n una curva appartenente al sistema lineare segato dalle

superficie polari φ_{n-1}, ove quest'ultimo sistema (jacobiano di quello delle sezioni piane di F_n) s'intenda completato col prescindere dai punti base che esso possiede nei punti uniplanari della curva doppia di F_n (n° 14).

23. — Viceversa:

Una curva K *della superficie* F_n, *aggiunta al sistema lineare determinato dalle superficie generali d'ordine* r (≥ 1), *è intersezione di* F_n *con una superficie aggiunta* (φ_{n-4+r}) *d'ordine* $n - 4 + r$.

Ossia: *Le superficie aggiunte ad* F_n, *segano sopra la superficie un sistema lineare completo* (data la proprietà per $r \geq 1$, segue che essa sussiste anche per $r < 1$).

Si prova che la K, di cui si parla nell'enunciato, appartiene ad una φ_{n-4+r}, nel modo seguente:

Il gruppo di punti comune a K e ad una sezione piana di F_n, appartiene ad una curva C_{n-4+r} aggiunta d'ordine $n - 4 + r$. Se $r > 3$ vi sono infinite C_{n-4+r} siffatte; ma in ogni caso se ne può determinare una per modo che facendo variare il piano in un fascio, questa curva C_{n-4+r} generi una φ_{n-4+r} aggiunta ad F_n.

Occorre soltanto considerare in modo speciale il caso in cui la F_n sia una rigata (Cfr. *Introduzione*... n[i] 18, 32) o una superficie di Steiner.

24. — Alla superficie F di S_k, o alla sua proiezione F_n, appartengono dei sistemi e dei caratteri invarianti. Si giunge a determinarli nel modo che rapidamente accenniamo:

Anzitutto sieno $|C|$ e $|K|$ due sistemi lineari virtualmente privi di punti base su F, o su F_n. Sussiste la relazione fondamentale:

$$|(C+K)'| = |C+K'| = |C'+K|,$$

da cui, formalmente

$$|C'-C| = |K'-K|.$$

Quindi: *Se un sistema lineare* $|C|$, *virtualmente privo di punti base su* F (*o su* F_n), *è contenuto nel proprio sistema aggiunto, altrettanto avviene per ogni altro sistema analogo, ed il sistema residuo* $|C' - C|$ *è indipendente dalla scelta arbitraria di* $|C|$. La

stessa proprietà vale anche per un sistema dotato di punti base assegnati.

Prendendo come sistema $|C|$ quello segato su F_n dai piani, si ha che $|C' - C|$ *viene segato dalle superficie* φ_{n-4} *aggiunte d'ordine* n — 4. E quindi per il n° 20: *Le sezioni delle* φ_{n-4} *sono invarianti, in senso relativo, per trasformazioni birazionali della superficie,* cioè invarianti *a meno di curve eccezionali* (Noether).

Spogliate delle curve eccezionali della superficie, che entrano in esse come componenti fisse, le sezioni di F_n colle φ_{n-4} hanno carattere invariante in senso assoluto, e diconsi *curve canoniche.*

Le curve canoniche si possono definire mediante la seguente *proprietà caratteristica*, che mette in evidenza come esse sieno invarianti in senso assoluto: *Una curva canonica della superficie* F, *presa insieme alle curve eccezionali di* F, *e a tre curve di una qualunque rete irriducibile, senza punti base su* F, *costituisce una curva appartenente al sistema lineare completo determinato dalla jacobiana della rete* (*).

Il numero delle curve canoniche (d'ordine ≥ 0) *linearmente indipendenti, che appartengono alla superficie* F, *costituisce il suo genere geometrico superficiale* p_g, *che è un invariante assoluto.*

25. — Se $|C'|$ non contiene $|C|$ può darsi tuttavia che $|iC'|$ contenga $|iC|$ $(i > 1)$, e si ha egualmente l'invarianza relativa di $|iC' - iC|$. Così si trovano le *curve pluricanoniche* (*bicanoniche*...) e i *plurigeneri* (*bigenere*...) della superficie F. (Cfr. *Introduzione*... n° 39).

26. — Coi caratteri virtuali (genere π e grado n) di un sistema lineare $|C|$, virtualmente privo di punti base su F, e con quelli π', n', del sistema aggiunto $|C'|$, si formino le espressioni

$$\omega_1 = \pi' - 3(\pi - 1) + n$$

$$\omega_2 = n' - 4(\pi - 1) + n.$$

Si prova che queste espressioni non variano ove esse sieno

(*) Tale proprietà delle curve canoniche è implicitamente contenuta nella dimostrazione algebrica dell'invarianza di esse data dal sig. Noether nel Bd. 8 dei "Mathematische Annalen".

calcolate partendo invece che da $|C|$, da un qualunque altro sistema lineare $|K|$, virtualmente privo di punti base su F. Basta per ciò calcolare il genere e il grado del sistema $|(C+K)'|$ colle formule del n° 11, tenendo conto che

$$|(C+K)'| = |C+K'| = |C'+K|.$$

Si dimostra così che ω_1, ω_2 *sono invarianti relativi della superficie. Tra di essi sussiste la relazione* $\omega_2 = \omega_1 - 1$. (Cfr. *Introduzione*... n° 41, e Castelnuovo e Enriques, l. c., n° 5).

Se, come nel n° 41 della *Introduzione*... citata, si pone la restrizione che la superficie F possegga un numero finito di curve eccezionali, $p^{(1)} = \omega_1 + \mathfrak{d}$ è un *invariante assoluto*, il quale nell'ipotesi $p_g > 0$, esprime il *genere virtuale delle curve canoniche* (*genere lineare* della superficie, *Curvengeschlecht* di Noether). (Cfr. Castelnuovo e Enriques, l. c., n[i] 20, 21).

27. — Finalmente si arriva a stabilire il *significato invariante, in senso assoluto, del genere numerico* o *aritmetico* della superficie F, o di F_n, nel modo seguente:

Si definisca (con Zeuthen e Noether) il genere aritmetico p_a di F_n, come il numero virtuale ($\leq p_g$) delle superficie aggiunte φ_{n-4}, linearmente indipendenti, desunte dalle formule di postulazione (cfr. *Introduzione*..., n° 37).

Si prova (l. c. e n° 40), che il sistema aggiunto a quello $|C_r|$ determinato su F_n dalle superficie generali d'ordine r abbastanza elevato (basta prendere $r > p_g - p_a$) sega sulla curva C_r generica una serie (canonica) che ha la deficienza $\mathfrak{d}|C_r| = p_g - p_a$.

Si prova ancora che la deficienza analoga, calcolata per un sistema lineare irriducibile $|K|$ contenuto in $|C_r|$, vale

$$\mathfrak{d}(K) \leq \mathfrak{d}(C_r).$$

Poichè prendendo r assai alto, ogni sistema $|K|$ si può supporre contenuto in $|C_r|$, si giunge al seguente teorema, che mette in luce l'invarianza, in senso assoluto, della differenza $p_g - p_a$: *Per la superficie* F, *la differenza* $p_g - p_a$ *è la deficienza massima della serie* (canonica) *segata sopra la curva generica di un suo sistema lineare irriducibile* (*senza ipermoltiplicità accidentali nei punti base*), *dal proprio sistema aggiunto.*

Sulla sorte delle sostanze finamente granulari introdotte in circolo (*).

Ricerche sperimentali del Dott. GIOVANNI MARRO.

(Con una tavola).

La sorte delle sostanze finamente granulari, introdotte in circolo, fu già da lungo tempo scopo di studio da parte di molti osservatori. Fin dal 1869 datano infatti le belle e fondamentali ricerche in proposito del Ponfick (1) e quelle dell'Hoffmann e del Langerhans (2); successivamente poi comparvero su tale argomento numerosi altri lavori che, nel corso di questa memoria, mi riuscirà opportuno di citare.

Però, nonostante le numerose ed interessanti osservazioni, ricavate sperimentalmente, lo studio degli organi e degli elementi che concorrono a depurare il circolo delle particelle inerti iniettatevi, appariva ancora degno di ulteriore studio; per consiglio del Prof. Bizzozero io intrapresi precisamente alcune ricerche in proposito.

Imponevasi anzitutto una buona scelta delle sostanze da adottarsi quale materiale di iniezione. I sopracitati osservatori si servirono del cinabro, del carmino, dell'inchiostro di China. Poco adatto giudicai il cinabro per le dimensioni piuttosto rilevanti dei suoi granuli, e per il fatto che questi facilmente si raccolgono in blocchi, i quali sarebbero stati, senza dubbio, causa di numerosi trombi ed emboli. Per le stesse ragioni esclusi il carmino, tale quale si ha semplicemente dal commercio, come pare l'abbiano usato gli osservatori che di esso si valsero per queste ricerche. Il Kupffer otteneva la sospensione dell'inchiostro di China, soffregando sopra una superficie piana i soliti bastoncini del commercio, dopo averli lasciati opportunamente rammollire nell'acqua; per altro io ho osservato che con questo

(*) Di questo lavoro venne presentata memoria preliminare alla R. Accademia di Medicina di Torino nella seduta del 6 luglio 1900.

(1) Ponfick, " Virchow's Arch. ", 1869.

(2) Hoffmann u. Langerhans, " Virchow's Arch. ", 1869.

metodo si ottengono, insieme a minuti granuli, anche degli ammassi di discreta grossezza.

Del carmino e dell'inchiostro di China mi valsi pur io. Ritenendo però molto importante l'uso di sostanze finamente granulari, i cui granuli fossero bene isolati, mi servii di quell'inchiostro di China che mette in commercio, liquido, la casa Bourgeois Aîné di Parigi. Esso corrispose ai miei desideri, poichè i granuli, bene isolati, sono di estrema piccolezza: appena percettibili con ingrandimento di 600 diametri. La sospensione da iniettare la ottenevo diluendo 1-2 parti di tale inchiostro su 100 cm^3 di soluzione di cloruro di sodio al 0,60 $^0/_0$, previamente sterilizzata. Del carmino poi il seguente processo mi fornì una omogenea sospensione di fini granuli: preparava dapprima una soluzione ammoniacale di buon carmino Naccarat (gr. 2 di carmino, cm^3 5 di ammoniaca, cm^3 100 di acqua) ed una acquosa di acido acetico al 10 $^0/_0$; versando poi lentamente la seconda nella prima, agitando di continuo con una bacchetta di vetro, il carmino a poco a poco precipitava in finissimi granuli; filtrata la sospensione ottenuta, risospendeva infine il carmino che rimaneva sul filtro in soluzione pure sterilizzata di cloruro di sodio al 0,60 $^0/_0$, procurando che il materiale granulare fosse nella proporzione di 1 gr. su 100 cm^3 di veicolo. Agitando fortemente questa sospensione, i fini granuli presentavansi bene isolati e così avevo del carmino pronto per l'iniezione: questi granuli però sono sempre notevolmente più grossi di quelli di carbone dell'inchiostro di China.

Cani, conigli, cavie, polli furono i miei animali da esperimento; mi valsi però a preferenza dei conigli, che offrono una disposizione favorevole per queste esperienze, dacchè le vene marginali delle loro orecchie si prestano benissimo all'introduzione nel sangue delle sospensioni granulari. Per iniettare le cavie ed i polli, isolavo ed aprivo la vena giugulare o femorale rispettivamente; nei cani l'iniezione veniva fatta in una qualsiasi vena sotto-cutanea delle gambe.

Il peso dei conigli da me adoperati variava fra grammi 1000 e 2000, ed iniettavo in essi, generalmente in una sol volta, 15, 20, 30 cm^3 di una delle due accennate sospensioni granulari. Ho avuto cura che il liquido fosse di una temperatura oscillante fra 36-38°, ed ho eseguito l'operazione mediante

un apparecchio a mercurio a pressione costante; l'operazione durava circa 10-15 minuti.

Se il materiale iniettato era di carmino, i conigli dopo l'operazione non davano segni di sofferenza, ad eccezione di un po' di affanno nel respiro; se invece erasi iniettato inchiostro di China, molte volte si mostravano, dopo un certo tempo, abbattuti, anzi parecchi soccombettero dopo un'ora, un'ora e mezza; alcuni invece non risentivano apparente danno sensibile, nè immediatamente dopo l'iniezione, nè in seguito. Più delicate dei conigli riscontrai le cavie, meno i cani; i polli, in cui iniettavo una quantità di sospensione granulare, proporzionatamente al loro peso, superiore a quella iniettata negli altri animali, sopportavano sempre benissimo l'operazione.

È noto che le fine particelle inerti, circolanti nel sangue, vengono agglùtinate in blocchi di differente grossezza, per opera dei liquidi organici. Il Salvioli (1) poi ha dimostrato, *in vitro*, che il siero del sangue di cane ha grande potere agglutinante sui granuli di carmino e di inchiostro, mentrechè quello di coniglio ne è quasi privo.

Dall'esame del sangue di alcuni animali, tolto da una qualsiasi vena periferica, mi risulta che il materiale iniettato non compare così presto tutto in circolo, come potrebbe parer logico il pensare, conoscendo le leggi fisiologiche della contrazione cardiaca e della velocità della corrente sanguigna; la massima parte solo si riscontra dopo 10-15 minuti dalla fine dell'iniezione, in parte libero, in parte inglobato da leucociti.

Mi sono poi convinto che questo materiale granulare, portato che sia in circolo, rapidamente ne viene eliminato: in un lasso di tempo variante fra qualche minuto a mezz'ora o un'ora circa. E quest'osservazione trova un riscontro nella rapida scomparsa dal sangue dei bacteri iniettati, come p. e., lo dimostrano le ricerche del Fodor (2) e del Wyssokovitsch (3). Werigo (4), che pure ha constatato rapida diminuzione dei granuli di carmino, dà di questi fatti la spiegazione dicendo, che

(1) G. Salvioli, " Giorn. della R. Accad. di Torino ,, 1899.

(2) Fodor, " Deuts. Medic. Wochenschrift ,, 1887.

(3) Wyssokovitsch, " Zeitschrift für Igiene ,, Band I.

4) Werigo, " Annales de l'Institut Pasteur ,, 1892.

l'iniezione dei bacteri o di carmino induce una diminuzione immediata e molto considerevole dei globuli bianchi, i quali scompaiono dal sangue, perchè inglobano i bacteri ed i granuli e li trasportano negli organi. Pronta assunzione dei granuli di cinabro, da parte dei leucociti circolanti, già era stata notata dal Ponfick, che aveva pure ammesso la consecutiva cessione dei granuli da parte dei leucociti agli elementi degli organi. Da alcuni conteggi di globuli bianchi, fatti (nei cani) coll'apparecchio del Thoma-Zeiss, mi risulta che la diminuzione dei leucociti, in circolo, non è immediata, verificandosi essa solo 10-20 minuti dopo l'iniezione, e non è così notevole come rilevasi dai dati di Werigo. Senza potermene rendere ragione, io ho notato che, all'iniezione dell'inchiostro di China, segue poi una notevolissima leucocitosi, che si protrae per più giorni.

Ho infine osservato che traccie dei granuli iniettati si possono ancora trovare in circolo 24 ore dopo l'iniezione e più tardi ancora. Di questo fatto, da altri constatato, come pure della non immediata comparsa in circolo della maggior parte dei granuli iniettati, darò io, più tardi, una interpretazione.

Gli animali venivano sacrificati a vario intervallo di tempo dall'iniezione; alcuni dopo mezz'ora, dopo 1, 12, 24, 48 ore; altri dopo 20-30 giorni. La morte veniva loro procurata mediante inalazione di cloroformio, cui aggiungevo un po' di etere amilnitroso, per la cui azione vaso-dilatatrice si poteva osservare, in seguito nelle sezioni molto bene, il decorso dei capillari dilatati pieni di sangue.

Io facevo un immediato esame degli organi colla dilacerazione a fresco in cloruro di sodio al 0,60 per 100 di acqua. Pezzi dei varî organi fissavo poi in differenti liquidi e successivamente includevo in paraffina. Ritenendo molto opportuna la conservazione del sangue, quali liquidi fissatori io usai a preferenza quello del Zenker, per gli organi di animali in cui era stato iniettato inchiostro, e la soluzione acquosa concentrata di acido picrico, quando l'iniezione era stata fatta con carmino. Il liquido del Zenker, che non ha alcun'azione sopra i granuli di carbone, altera e fa scomparire quelli di carmino, che vengono invece assai bene conservati dall'acido picrico.

Le colorazioni che io ho adottate per le sezioni furono: l'ematossilina coll'eosina, il picrocarmino, ed il metodo dei tre

colori di Ramon, o l'ematossilina semplice a seconda che si trattava di granuli neri o rossi. In ogni caso però, preparati molto dimostrativi, mi fornì una tenue colorazione avuta dal verde di metile Grübler, in semplice soluzione acquosa all'1 $^{0}/_{0}$.

Esporrò ora il risultato dell'esame dei varî organi appartenenti agli animali da me iniettati.

Fegato. — Estratto il fegato dalla cavità addominale, questo appariva in tutti i casi lievemente tumido, con una tinta uniforme: rosso-intensa o grigio-nerastra, a seconda della sostanza iniettata; la superficie dei tagli presentava eguale ed uniforme colorito.

Le indagini microscopiche mi condussero anzitutto alla conclusione, cui erano già concordemente giunti gli altri osservatori: il fegato è l' organo che più lavora a depurare il circolo delle sostanze granulari introdottevi. Ho poi osservato che tale attività depuratrice epatica si esplica in modo rapidissimo, tantochè la quantità di sostanza granulare, che nel fegato si osserva mezz'ora dopo l'iniezione, è pressochè eguale a quella che si riscontra 1, 12, 24 ore dopo. Però, come dice anche Rütimeyer (1), nei primissimi tempi, i granuli sono prevalentemente raccolti alla periferia dell'acino epatico; in seguito, invece, mostransi uniformemente distribuiti nelle sue diverse zone.

Ponfick aveva ammesso essere elementi estravascolari quelli inglobanti il cinabro iniettato nelle vene, ed i granuli verrebbero loro ceduti dai leucociti circolanti. Secondo il Siebel (2), i granuli vengono assunti dai leucociti, che migrano poi nel connettivo intralobulare ed, in parte, vi permangono come elementi fissi ed, in parte, vengono trasportati ai gangli linfatici. Werigo invece concluse che l' attività epatica depuratrice del circolo spetta all'endotelio dei capillari, i cui elementi hanno la proprietà di inglobare, sia direttamente i granuli circolanti, sia i leucociti che di tali granuli subito si impadroniscono e che in gran numero poi s'ammassano nei capillari e li trombizzano. Più recentemente Kupffer (3), nel lavoro in cui dimostrò essere elementi endoteliali dei capillari portali le cellule note sotto il

---

(1) Rütimeyer, " Arch. f. exp. Pathologie u. Pharmakologie ,, 1881.
(2) Siebel, " Wirchow's Arch. ,, 1886.
(3) Kupffer, " Arch. f. Mikrosc. Anatomie ,, 1899.

nome di cellule stellate del Kupffer, pur venne alla conclusione che sia precisamente tale endotelio capillare quello che trattiene, nel fegato, i granuli stati iniettati nelle vene.

Il Salvioli (loc. cit.), ha poi dimostrato, con opportune circolazioni artificiali, che, non solo indipendentemente dai leucociti circolanti, ma anche senza l'endotelio capillare, il fegato può trattenere i granuli che vi si facciano circolare. In questi casi, secondo tale autore, i granuli verrebbero trattenuti perchè agglutinandosi nell'interno dell'organo ne trombizzano i capillari; nell'animale vivo tali fenomeni di agglutinazione precederebbero e faciliterebbero l'assunzione dei granuli da parte dei leucociti e degli endotelî vasali.

Dall'esame dei miei preparati, una gran parte dei granuli rilevasi per l'appunto contenuta negli elementi endoteliali dei capillari epatici. In alcuni punti dei preparati i granuli, che entrati nel protoplasma di un elemento si fondono insieme in blocchi, mascherano completamente il nucleo cellulare e talvolta tutto il protoplasma dell'elemento stesso; ciò dimostrerebbe che i fenomeni di agglutinazione avvengono non solo nel lume vasale, ma anche negli stessi elementi endoteliali, i quali trasformano in ammassi più grossi i blocchi già risultanti dall'agglutinamento di più granuli. Ed appunto per questo agglutinarsi dei granuli in blocchi ed ammassi, riesce difficile il determinare, se sempre essi siano contenuti solo nell'endotelio capillare o se anche ne vengono, in parte, raccolti da elementi estravascolari. Discreta abbondanza del materiale iniettato si riscontra ancora nel fegato dopo 20-30 giorni dall'iniezione.

Milza. — Macroscopicamente la milza non presentava sempre un medesimo aspetto. Il suo volume alcune volte era affatto normale, talvolta invece appariva essa molto ingrossata, colla capsula tesa. Non sempre potei stabilire proporzionale all'aumento di volume, la quantità di sostanza granulare che vi si riscontrava microscopicamente. La polpa appariva di una tinta uniforme, anche qui come nel fegato rossa o nerastra. I corpuscoli malpighiani, biancastri, erano generalmente aumentati in volume e più nettamente spiccavano sulla superficie di sezione.

Discordi appaiono i dati ed i pareri dei varî autori, riguardo alla facoltà depuratrice della milza per le particelle inerti circolanti nel sangue. Werigo, che non lasciava vivere gli animali

più di tre ore dopo l'iniezione, riscontrò nella milza assai pochi granuli, inglobati, dice egli, dalle grandi e piccole cellule della polpa (1); così pure Kupffer, in animali uccisi dopo 24 ore, trovò scarsi granuli, specialmente raccolti alla periferia dei corpuscoli malpighiani; Rütimeyer invece ne osservò in questo organo una quantità pari a quella riscontrata nel fegato; questo autore uccideva gli animali a vario intervallo di tempo dalla iniezione; alcuni dopo poche ore, altri dopo qualche giorno; e coi dati di Rütimeyer s'accordano generalmente quelli degli osservatori che, primi, si occuparono dell'argomento.

Questa notevole discordanza però è più apparente che reale. Dai dati complessivi dei miei esperimenti ho potuto rilevare che l'attività depuratrice splenica si manifesta più gradatamente della epatica; e così se il materiale iniettato è scarso, esso viene per la maggior parte prontamente arrestato dal fegato e poco se ne raccoglie nella milza; se invece esso è abbondante, permanendone una discreta quantità più a lungo in circolo, rapidamente va pur nella milza aumentando il contenuto granulare, e dopo qualche ora può essa presentarsi altrettanto zeppa di granuli che il fegato. Pur molto ricca di granuli presentasi la milza, anche dopo un'ora, se cospicua fu la dose del materiale iniettato.

Variando la quantità della sostanza di iniezione, varia poi non solo la quantità di granuli che nella milza si raccoglie, ma pure alquanto la loro distribuzione nel suo parenchima. Se piuttosto scarsa infatti è la sostanza granulare iniettata, si rileva che essa ha tendenza a disporsi in linee curve specialmente alla parte periferica dei corpuscoli di Malpighi, che ne possono rimanere anche completamente circondati come da un anello, restandone però essi stessi affatto privi. Se invece una grande quantità delle preparate sospensioni poi immettiamo in circolo, osserviamo che, nei primissimi tempi dopo l'iniezione, la milza ci offre un quadro eguale a quello sopra descritto, consecutivamente però, si nota che i granuli invadono diffusamente ed in grande quantità, raccolti talvolta insieme in grandi blocchi più o meno regolarmente rotondeggianti, tutta la polpa splenica,

(1) Quest'ultimo reperto concorda con quello già ottenuto da Ponfick, Siebel, ecc.

rimanendone sempre del tutto privi i corpuscoli di Malpighi. Solo dopo venti giorni, una discreta quantità presentasi pure raccolta in essi.

A parità di condizioni la milza di coniglio mi risulta sia quella che più assume i granuli iniettati. Nella milza di polli, lungamente digiunanti, riscontrai minor quantità di granuli di quella osservata nel pollo ben nutrito.

Sia nelle sezioni montate in balsamo, sia nei preparati per dilacerazione, parrebbe che parte dei granuli si trovi affatto libera nel parenchima splenico (Werigo). Dalle dilacerazioni poi a fresco, molto meglio che dalle sezioni, io determinai che buona parte dei granuli è inglobata dai leucociti mono e polinucleari ed in più grandi fagociti, di varia e talvolta strana forma, contenenti spesso, insieme ai granuli iniettati, pigmento ematico, goccioline fortemente risplendenti e presentanti pure spesso vacuoli nel loro protoplasma. Non mi è riuscito di dimostrare la presenza di granuli nelle caratteristiche cellule falciformi endoteliali della milza.

Midollo osseo. — Nel midollo osseo l'indagine microscopica mi permise di mettere in evidenza dei fatti finora mai riscontrati, e di venire a conclusioni cui non erano giunti gli altri osservatori. E fu precisamente nel midollo osseo del coniglio, animale stato generalmente adottato, per le esperienze in proposito, dagli autori che mi precedettero nello studio dell'argomento, che ebbi la ventura di fare osservazioni nuove ed interessanti.

Gli studi del Ponfick tendono a precisare che i granuli vengono, nel midollo, inglobati da elementi estravascolari, contenuti nel tessuto linfoide. L'Hoyer (1), iniettando, per puntura, del cinabro nel tessuto midollare, dice di averne poi riscontrato i granuli nelle cellule midollari e non nei vasi, e su ciò si fonda per negare la esistenza di membrana nelle vene del midollo. L'Arnold (2), iniettando pur esso direttamente nel midollo delle diafisi le sospensioni granulari, asserisce che i granuli iniettati vengono racchiusi da piccoli e grandi elementi con nucleo rotondo o polimorfo ed anche dai megacariociti. Il Siebel dice che,

(1) Hoyer, " Centr. f. med. Wissensch. ,, 1869.
(2) Arnold, " Virchow's Arch. ,, 1895.

delle cellule inglobanti i granuli iniettati, molte si presentano già dopo 2 ore contenute negli spazi estravascolari; dopo qualche giorno esse, quasi tutte, hanno abbandonato i vasi ed appaiono come elementi della polpa midollare. Kupffer poi, nel suo lavoro recentissimo, avendo pure investigato il midollo osseo dopo l'iniezione di inchiostro di China, confessa di non essere riuscito a determinare la natura degli elementi, che vi trattengono i granuli di carbone. Nessun altro lavoro, per quanto mi consta, venne in proposito a conclusioni nuove o più precise.

Dei conigli io esaminai quasi esclusivamente il midollo osseo della diafisi femorale. Macroscopicamente il cilindro midollare presentava sempre uniforme variazione di colorito, con tinta però meno accentuata di quella rilevata nel fegato e nella milza corrispondenti.

I più evidenti risultati che, per primo, mi riuscì di assodare, li ho ottenuti sul midollo osseo di conigli, in cui avevo iniettato inchiostro di China; e questo io attribuisco esclusivamente alla maggiore piccolezza dei granuli di carbone di fronte a quelli di carmino. Del midollo osseo di questi conigli, fissato in Zenker ed incluso in paraffina, io feci sezioni parallele e perpendicolari ai suoi grossi vasi, più o meno centrali, ottenendone di quelle molto sottili, di 3-4 micromillimetri.

Dall'esame dei preparati risulta costante nel midollo osseo la presenza dei granuli iniettati, omogeneamente dispersi su tutto l'ambito delle sezioni longitudinali e trasversali, dimostrando questa osservazione che la zona periferica media e centrale in cui viene dagli istologi diviso il midollo delle diafisi, non differiscono sensibilmente l'una dall'altra, rispetto all'attitudine di trattenere le particelle inerti circolanti nel sangue.

La quantità però dei granuli contenuta nel midollo osseo è sempre inferiore alla quantità presentata dal fegato e dalla milza; inoltre, anche a piccolo ingrandimento, spicca il fatto che i granuli di carbone qui non si agglutinano insieme, sì da formare dei blocchi più o meno grossi, come si riscontra nei sopradetti organi.

Parte di questi granuli sono evidentemente contenuti in elementi estravascolari; di tali elementi mi occuperò più avanti. In gran numero però i granuli si vedono, con obbiettivi di media potenza, decorrere in serie longitudinali, qua e là interrotte,

lungo la parete dei fini capillari e degli ampi capillari venosi; talvolta poi, quando questi risultano tagliati trasversalmente, la loro parete appare più spiccata per l'esistenza di un cerchietto di granuli neri. Nei punti dei preparati dove sono evidenti gli appiattiti nuclei endoteliali dei capillari, si vedono, con forti obbiettivi, i fini granuli raccolti specialmente in mucchietti ai loro poli, evidentemente contenuti nel sottil velo protoplasmatico degli elementi.

Tale osservazione, dimostrando attività speciale dell'endotelio capillare del midollo di trattenere i granuli inerti introdotti in circolo, stabilisce analogia di funzione fra questo endotelio e quello dei capillari epatici. Però, gli elementi endoteliali del midollo non presentano una così grande quantità di granuli, come generalmente si osserva in quelli del fegato. Inoltre a differenza ancora di quanto si osserva in questi, i granuli, penetrati in un elemento endoteliale, non si fondono insieme in blocchi, nè mascherano mai completamente il nucleo, che appare anzi per lo più molto evidente; non avviene cioè, in tale endotelio, agglutinamento dei granuli penetrativi e di ciò non credo si possa dare altra interpretazione che ammettendo, o una differente composizione chimica, o una differente attività biologica, fra l'endotelio capillare epatico e quello midollare.

Il corpo cellulare degli elementi endoteliali, contenenti granuli, appare di regola alquanto aumentato in volume, con leggera sporgenza sul lume vasale; esso conserva però la forma normale; si riscontrano però anche qua e là cellule endoteliali, affatto gremite di granuli, globose, molto ingrossate. Mai mi fu dato di osservare figure di rapporti speciali fra questo endotelio ed i leucociti circolanti, come afferma di aver riscontrato Werigo nei capillari epatici; onde io credo che, nel midollo, l'endotelio inglobi direttamente i granuli, liberamente circolanti nel sangue, favorito in ciò dal grande rallentamento della circolazione, che vi deve esistere per la sproporzione del diametro e del numero delle vene col diametro e col numero dei capillari (Bizzozero) (1).

Pressochè immediata manifestasi l'assunzione del materiale granulare, sia esso di carmino o di inchiostro, da parte dell'en-

---

(1) Bizzozero, Napoli, 1869.

dotelio midollare, rilevandosi già mezz'ora sola dopo l'iniezione numerosi elementi endoteliali della rete venosa contenenti granuli. D'altra parte, non solo dopo 24, 48 ore, ma anche dopo 20, 30 giorni, si riscontrano elementi endoteliali dei capillari contenenti ancora granuli di carbone. Dai dati complessivi delle mie ricerche risulterebbe che la quantità dei granuli contenuta negli elementi endoteliali del midollo va crescendo da mezz'ora, a un'ora, un'ora e mezzo: ed in questi primi tempi il decorso dei capillari spicca nettissimo per la esistenza dei granuli scaglionati lungo la loro parete; i quali granuli, essendo contenuti negli elementi endoteliali, servono bene a mettere in rilievo la presenza ed il grande numero dei medesimi (Fig. 1); dopo 24, 48 ore comincerebbe lievemente a diminuire il contenuto granulare dell'endotelio; certo è che dopo 20, 30 giorni la quantità dei granuli contenutavi è molto più scarsa.

Un altro fatto, che non trova riscontro nelle osservazioni fatte da precedenti autori in altri organi, mi fu dato di rilevare nel midollo di conigli uccisi poco dopo l'iniezione. In questi casi si vede talvolta che anche alcuni elementi endoteliali dei più grossi tronchi venosi ed eziandio dell'ampia vena centrale, contengono nel loro protoplasma granuli di carbone. E che qui si tratti di vera penetrazione di granuli nell'interno degli endotelî e non di semplici fenomeni di adesione ai medesimi, dimostrano parecchi fatti: anzitutto i granuli cadono veramente a fuoco quando lo sono pure perfettamente il protoplasma ed il nucleo degli elementi; il corpo cellulare appare pure alquanto ingrossato e la distribuzione dei granuli è uguale a quella sopra descritta per l'endotelio capillare, si riscontrano cioè aggruppati in maggior quantità intorno ai poli dei nuclei; inoltre, mentre si riscontrano di questi elementi con molti granuli, ne intercedono altri che ne sono affatto privi.

Notevoli variazioni si riscontrano poi, rispetto all'attitudine di trattenere le particelle iniettate, fra il midollo del coniglio e quello degli altri animali. Anzitutto la quantità di granuli contenuta nel midollo di quello, appare superiore alla quantità riscontrata nel midollo di questi. Non è facile fornire spiegazioni di tale differenza; certo è che le cause le quali concorrono a produrla appaiono complesse. In certi casi, questa relativa scarsità di granuli, sembra stia in rapporto colla maggiore ric-

chezza di grasso del midollo, per cui scarseggiano gli elementi attivi del parenchima e meno abbondante è l'irrorazione sanguigna, come si riscontra infatti nel midollo delle diafisi del cane e del pollo. Nel cane esaminai, in dilacerazioni a fresco, anche il midollo costale, eminentemente funzionante; vi riscontrai una quantità di granuli, che mi parve bensì maggiore di quella contenuta sul midollo delle corrispondenti diafisi, ma pure inferiore a quella contenuta nel midollo del coniglio. Nel coniglio stesso poi, una minor quantità di granuli è contenuta nel midollo della parte inferiore della diafisi femorale e in quello di tutta la diafisi tibiale, in cui, generalmente, è contenuta una maggior quantità di grasso. Nel midollo della diafisi tibiale del pollo rarissimi sono i granuli iniettati. All'adiposi però del midollo non si può dare un valore assoluto, poichè in polli lungamente digiunanti ed iniettati dopo il digiuno, il midollo osseo, pur essendosi riassorbito una grande quantità di grasso, presentò sempre scarso il contenuto granulare. La presenza di una grande quantità di grasso non può poi anche invocarsi per spiegare la scarsità di granuli riscontrata nel midollo della cavia; nella quale, infatti, il midollo osseo è meno ricco di grasso di quello del coniglio e più abbondano gli elementi attivi, e pur tuttavia sono scarsi i granuli.

Nel cane, nella cavia, nel pollo, non mi riuscì di accertare la presenza di granuli nell'endotelio vasale del midollo. Non ho argomenti a spiegazione di questa differenza di comportamento, rispetto ai granuli iniettati, fra il midollo del coniglio e quello degli altri animali; noto che la rete vasale del midollo, nei miei preparati, risulta più evidente nel coniglio che negli altri animali.

Espongo in ultimo alcune osservazioni, non prive di interesse, riguardanti quella parte dei granuli iniettati che nel midollo osseo pur viene trattenuta negli spazî estravascolari. Noto anzitutto che, scarsissima nei primi tempi dopo l'iniezione, essa va, in seguito, alquanto aumentando; cosicchè venti giorni dopo negli elementi estravascolari è contenuta una maggiore quantità di granuli di quella che ancor ci presenta il rivestimento endoteliale della rete vascolare. Qualora non sia trascorso molto tempo dall'iniezione, questi elementi ci si presentano come cellule rotondeggianti, più o meno grandi, a protoplasma granuloso,

con nucleo evidente; si tratta qui o di leucociti che direttamente assumono dal sangue i granuli iniettati e che poi migrano nel parenchima, o di elementi midollari ai quali pervengono, nel tessuto, i granuli iniettati nel sangue.

Se esaminiamo invece il midollo di animali sacrificati dopo un più lungo intervallo di tempo dall'iniezione, riscontriamo che, fra i più numerosi elementi contenenti granuli, alcuni ricordano ancora i precedenti, dai quali generalmente differiscono per il maggior numero dei granuli in loro racchiusi e per il fatto che questi granuli, essendo anche generalmente più grossi, mascherano talvolta completamente il corpo cellulare ed il nucleo degli elementi. Il maggior numero però di questi elementi estravascolari ci appare di differente e fra loro anche svariata configurazione: sono infatti cellule ora più o meno regolarmente ovali e più o meno allungate, ora fusiformi, ora stellate con nucleo centrale da cui si dipartono tre od anche quattro prolungamenti gremiti di granuli. Tutti questi ultimi elementi descritti non credo che altrimenti si possano interpretare che come elementi connettivi adulti (Fig. 2).

Nei primi tempi dall'iniezione, il materiale granulare trovasi uniformemente sparso nei differenti campi microscopici delle sezioni, dopo 20 giorni invece, a seconda dei varî punti di una medesima sezione, si riscontra una variabile quantità di granuli.

La diminuzione della quantità di sostanza granulare nelle cellule endoteliali, che, a parecchi giorni di distanza dall'iniezione, si riscontra compagna all'aumento di quella osservata negli elementi estravascolari, potrebbe fare supporre che avvenga una cessione di granuli da parte degli endotelî a questi elementi estravascolari. Non ho però potuto raccogliere alcun fatto che mi autorizzi a pronunciarmi sul modo con cui avverrebbe tale cessione.

Mai io vidi granuli negli elementi giganti col nucleo centrale in gemmazione. Questo reperto, discordante da quello di Arnold, trova conferma nei dati raccolti da Ponfick, Hoffmann e Langerhans, Recklinghausen. Non credo però che questo fatto possa invocarsi per negar loro, in via assoluta, un'attitudine fagocitaria, come tenderebbe ad ammettere Heidenhain (1), esistendo

(1) Heidenhain, " Arch. für Mikr. Anat. „, 1894.

molte osservazioni in contrario di Metschnikoff, van der Stricht, Denys, Loewit, Freiberg, H. F. Müller, Eliasberg e Foà. Quest'ultimo Autore ammette che l'unica funzione anatomicamente dimostrabile in queste cellule gigantesche sia la distruzione dei leucociti fuori d'uso; in molte circostanze egli è infatti riuscito a provocare abbondante fagocitosi di leucociti in tali elementi. Anche io ho potuto più volte osservare, nei miei preparati, un numero variabile di globuli bianchi inglobati dai megacariociti. Nei miei casi, questo fatto può, almeno in parte, ritenersi come conseguenza della leucocitosi susseguente alla iniezione.

Sempre a proposito poi di tali elementi noto che nei primi tempi dopo l'iniezione ne ho riscontrati alcuni nella rete venosa; tale fatto non può recare meraviglia, spiegandosi facilmente col perturbamento apportato al circolo midollare dal materiale iniettato.

Sono note infatti le ricerche del Lubarsch (1), dell'Aschoff (2) e del Foà (3) che, in varie contingenze morbose, alteranti il circolo midollare, hanno riscontrato la penetrazione in circolo di questi megacariociti.

Polmone. — Già è stato dimostrato che il polmone deve anche considerarsi come organo in cui avviene la distruzione di elementi che, vi vengono portati dalla corrente sanguigna. L'Aschoff ed il Foà infatti, nei lavori sopra citati, hanno osservato che i megacariociti penetrati in circolo vanno ad embolizzare i capillari polmonari; secondo il Foà poi, che ammette il prodursi di tali fenomeni in minime proporzioni anche normalmente, tali elementi subirebbero nel polmone un processo di frammentazione e vi si distruggerebbero. Ribbert (4) iniettando nelle vene del coniglio un'emulsione di spore di *aspergillus flavescens*, ha visto nei capillari e negli alveoli polmonari i leucociti circondare queste spore, che più tardi venivano assorbite da cellule giganti. Werigo riferisce di aver trovato in conigli uccisi poco dopo l'iniezione di colture bacteriche in gran numero dei bacteri iniettati nei capillari polmonari. Più direttamente atti-

---

(1) Lubarsch, “ Fortschr. d. Med. „, 1893.
(2) Aschoff, “ Virchow's Arch. „, Bd. 134.
(3) Foà, “ Giorn. della R. Acc. di Med. di Torino „, 1898.
(4) Ribbert, Bonn, 1887.

nenti col mio studio sono le esperienze dello Slavianski (1) prima e poi quelle del Thistovitsch (2) che, iniettando cinabro e carmino nelle vene di conigli, hanno osservato negli alveoli polmonari leucociti carichi dei granuli iniettati. Il Siebel infine trovò nei capillari del polmone una grande quantità dei granuli immessi in circolo, inglobati dai leucociti; questi, passerebbero poi in parte nel connettivo interstiziale, in parte negli alveoli polmonari.

All'esame macroscopico dei polmoni di animali uccisi immediatamente o poco dopo l'iniezione solita, io rilevai che, specialmente nel lobo inferiore, la loro superficie esterna, come pure la loro superficie di sezione, presentava delle vaste chiazze, a contorno irregolare, confluenti anche fra loro, nere o rosse a seconda del materiale iniettato. Nei polmoni poi di animali sacrificati dopo un più lungo intervallo di tempo dall' iniezione, osservai che tali chiazze hanno tendenza a ridursi ed a circoscriversi e talvolta, anche prima che sia trascorso uno o due giorni, più non riscontrasene traccia. All'esame microscopico, mentrechè nelle rimanenti parti dei polmoni non vedonsi generalmente granuli, in corrispondenza di queste chiazze osserviamo invece i capillari polmonari dilatati e zaffati da granuli neri o rossi a seconda dei casi. Gran parte di questi granuli appare libera nel lume vasale; il rimanente qua e là si riscontra inglobato da leucociti. Anche negli alveoli polmonari stessi si trovano leucociti contenenti i granuli colorati. Non mi fu mai dato di rilevare rapporti speciali fra questi granuli e l'endotelio dei capillari.

Evidentemente, il materiale iniettato, spinto dal cuore destro, a cui subito arriva, nel piccolo circolo, vi si arresta in gran parte zaffandone i capillari e solo gradatamente ne viene asportato dal sangue ed immesso nel circolo generale. Tali fatti sono probabilmente da riferirsi, in parte, alla quantità piuttosto rilevante di sostanza granulare iniettata ed alla discreta rapidità della sua immissione in circolo. Si deve però anche qui ammettere che entrino in scena fenomeni di agglutinazione, simili a quelli che avvengono nel fegato, nel quale i granuli

(1) SLAVIANSKI, " Virchow's Arch. ", 1869.

(2) THISTOVITSCH, " Annales de l'Inst. de Pasteur ", 1889.

inerti, prima di venire inglobati dai leucociti e dall'endotelio capillare epatico, s'ammassano nei capillari e ne ostruiscono il lume, come precisamente pure si rileva nei capillari polmonari; poichè se tale agglutinazione non avvenisse ben non si comprenderebbe come i granuli, inferiori di diametro al lume dei capillari, vi si arrestino in notevole quantità.

Questi fatti permettono di spiegare la non immediata comparsa in circolo di buona parte dei granuli iniettati, come pure il fatto, che, nonostante l'esplicarsi rapidissimo dell'attività depuratrice epatica, midollare, splenica, si possano ancora riscontrare granuli in circolo 24 ore dopo l'iniezione e più tardi ancora. E si può pure ammettere che i primi fenomeni di assunzione del materiale granulare da parte dei leucociti avvengano precisamente nel polmone.

Rene. — Più volte mi è occorso di osservare nei reni e specialmente nei glomeruli malpighiani, una quantità variabile di granuli iniettati, e veramente il Ponfick propende nell'attribuire a tale organo facoltà di trattenerli. Dai dati complessivi però delle mie ricerche mi sono potuto convincere che: se non è soverchia la quantità del materiale iniettato e se ben sono eseguite tutte le varie modalità dell'esperienza, riuscendosi così ad evitare la formazione di trombi ed emboli, non si rilevano nei reni traccie dei granuli iniettati, escludendone ben inteso la parte contenuta nel sangue, parte che va man mano scomparendo coll'aumentare del tempo intercorrente fra l'iniezione e la morte dell'animale.

Le osservazioni fatte per il rene possono pure ripetersi per altri organi (tiroide, timo, ghiandole salivari, pancreas, capsule suprarenali, stomaco, intestino, mesenterio) che furono pure soggetto di diligente ricerca da parte mia.

Nel rene dei polli, in cui avevo iniettato carmino, ebbi la ventura di fare un'osservazione che credo interessante, poichè fornisce, a parer mio, una bella dimostrazione dell'attività specifica dell'epitelio dei canalicoli contorti. Nel rene di questi animali io rilevai infatti che tale epitelio presenta dei minutissimi granuli rossi, i quali appaiono più minuti di quelli che eransi iniettati. Non tutti i canalicoli presentano un eguale contenuto granulare rosso, in alcuni anzi non rilevasene traccia; nei singoli elementi però di un medesimo canalicolo ne è all'in-

circa raccolta una medesima quantità. Dove scarseggiano, le particelle di carmino si vedono qua e là distribuite in tutto il corpo cellulare degli elementi, specialmente però in vicinanza del nucleo; dove invece sono molto abbondanti, molto più spiccatamente gremiscono quella porzione dell'epitelio compresa fra il nucleo ed il lume del canalicolo, ed allora nella sezione trasversale di questo spicca evidentissimo un anello rosso, immediatamente concentrico al lume del canalicolo stesso. Gli elementi epiteliali contenenti granuli hanno tendenza a sfaldarsi e quelli del tratto immediatamente seguente al glomerulo si possono riscontrare sfaldati nella capsula del Bowmann (Fig. 3).

A spiegazione di questi fatti, mi par logico ammettere che i granuli di carmino iniettati in circolo vi si sciolgano in parte per l'alcalinità del sangue, ed, eliminandosi per mezzo dell'epitelio dei canalicoli contorti, riprecipitino, per un processo chimico-fisiologico, nel protoplasma delle cellule epiteliali. La reazione che avviene nel tessuto renale, analoga, ma molto più delicata di quella che mi fornisce la sospensione carminosa, precipita molto più finemente il carmino, i cui granuli man mano che si formano vengono avviati verso la parte dell'elemento riguardante il lume canalicolare per essere eliminati. Con queste deduzioni le mie ricerche si connettono direttamente colle note e classiche esperienze eseguite dall'Heidenhain (1) sui cani e sui conigli col solfoindigotato di soda. Sapendo poi che il carmino, solubile in un mezzo alcalino precipita in un mezzo acido, la sua precipitazione nell'epitelio dei canalicoli contorti dei polli, costituisce pure una delicata dimostrazione della reazione acida di tale epitelio.

Nel rene dei conigli mai io riscontrai traccie del carmino iniettato nei canalicoli contorti. In questi animali il carmino, che pur viene disciolto nel sangue, viene precisamente eliminato sotto forma sciolta dall'orina, che già appare tinta in rosso poche ore dopo l'iniezione.

Le conclusioni che si possono trarre da queste mie ricerche sono in breve le seguenti:

Parte delle sostanze granulari, introdotte nelle vene, si ferma e si agglutina nei capillari polmonari, da cui viene, in seguito,

(1) Heidenhain, " Arch. f. Mikr. Anat. ", 1873.

asportata. — Rapidamente avviene l'eliminazione dal circolo dei granuli penetrativi, e l'organo che più attivamente concorre a depurarlo è il fegato, col rivestimento endoteliale della sua estesa rete capillare. — Più gradualmente che nel fegato avviene nella milza l'assunzione di notevole quantità di granuli, da parte degli elementi della sua polpa. — Speciale attitudine rilevasi pure negli elementi endoteliali di tutta la rete venosa del midollo osseo, compresa la vena centrale, di sottrarre al circolo le particelle inerti immessevi. Coll'andare del tempo diminuisce il contenuto granulare dell'endotelio midollare, aumentando invece la quantità di granuli che, in elementi estravascolari, pur viene trattenuta nel midollo; di questi elementi, alcuni sarebbero leucociti o cellule midollari, altri, e sono i più numerosi, appaiono come elementi connettivi adulti. Nel midollo delle ossa il materiale granulare presentasi più minutamente diviso che nel fegato e nella milza. — Negativo fu il reperto di elementi speciali del rene inglobanti le sostanze granulari. Se il materiale di iniezione fu di carmino, in parte viene sciolto nel sangue; nel coniglio, tale parte la troviamo precisamente sotto forma sciolta nell'orina, senza che si riscontri traccie del suo passaggio attraverso il tessuto renale. Nel pollo invece, di cui non ho esaminato l'orina, il carmino sciolto, riprecipita sotto forma di minutissimi granuli nell'epitelio dei canalicoli contorti.

Alla memoria del Gran Maestro, Prof. Bizzozero, che consigliò e diresse queste mie ricerche, dopo avermi posto, coi suoi insegnamenti, in grado di compierle, mi è grato di attestare la mia alta riconoscenza. — Sentiti ringraziamenti porgo poi al Dott. Sacerdotti che mi fu sempre prodigo di consiglio e di aiuto.

Laboratorio di Patologia generale della R. Univ. di Torino.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

Ingrandimento di circa 600 diam. (Koristka, imm. om. $^1/_{15}$, oc. 4 compens.).

Fig. 1. — Midollo osseo di coniglio 1 ora dopo l'iniezione di inchiostro di China: endotelio capillare venoso con granuli di carbone.

Fig. 2. — Midollo osseo di coniglio 20 giorni dopo l'iniezione di inchiostro di China: endotelio, elementi midollari e connettivi con granuli di carbone.

Fig. 3. — Rene di pollo 30 ore dopo l'iniezione di carmino: epitelio dei canalicoli contorti più o meno gremito di granuli rossi di carmino.

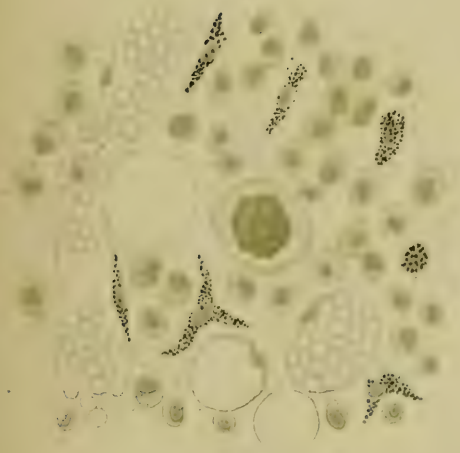
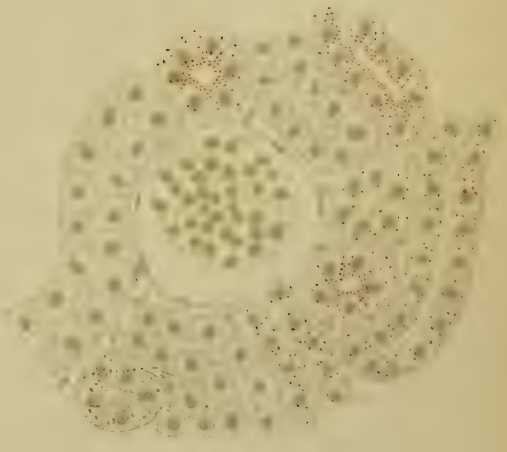
L'Accademico Segretario
ENRICO D'OVIDIO.

Dr. GIOVANNI MARRO - Sulla sorte delle sostanze finamente granulari introdotte in circolo.
Ricerche sperimentali

Atti R. Accad. delle Sc. di Torino - *Vol.* XXXIV

Lit. Salussolia, Torino

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 24 Novembre 1901.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ALFONSO COSSA
PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Soci: Peyron, Vice-Presidente dell'Accademia, Ferrero, Direttore della Classe, Rossi, Manno, Bollati di Saint-Pierre, Carle, Cipolla, Brusa, Pizzi, Renier, Segretario. — È scusata l'assenza del Socio Graf.

È approvato l' atto verbale dell' adunanza antecedente, 23 giugno 1901.

Il Presidente, dopo aver salutato i colleghi ed augurato loro proficui i lavori del corrente anno accademico, dà lettura d'una lettera del Socio Savio, nella quale egli si scusa di poter prendere parte solo di raro alle tornate dell'Accademia, per essere ora occupato lungi da Torino a compiere le sue ricerche intorno ai vescovi della Lombardia. Il Presidente prende atto di questa dichiarazione, ed in nome proprio e della Classe s'augura di vedere il Socio Savio all'Accademia quanto più spesso gli sarà possibile.

Sono comunicati:

1°, l'invito della Commissione amministrativa della Biblioteca Negroni in Novara di intervenire il giorno 29 ottobre u. s. all'inaugurazione di un busto in bronzo del compianto Senatore

Avv. Carlo Negroni, già Socio corrispondente dell'Accademia, invito al quale il Presidente ha già risposto ringraziando e procurando che l'Accademia fosse rappresentata alla cerimonia;

2°, i programmi di concorso banditi dal " R. Istituto veneto di scienze, lettere ed arti ", dall' " Académie des sciences, belles-lettres et arts de Savoie ", e dall' " Académie de Stanislas à Nancy ".

È dato conto delle seguenti pubblicazioni pervenute durante le ferie alla Segreteria dell'Accademia, per le quali furono già debitamente ringraziati i donatori:

1°. Domenico Comparetti, Prefazione all'opera *Homeri Ilias cum scholiis, codex Venetus Marcianus 454 phototypice editus*, Lugduni Batavorum, 1901 (dall'autore);

2°. G. Dalla Vedova, *I progressi della geografia nel sec. XIX*, Roma, 1901 (dall'autore);

3°. March. De Nadaillac, *Les Séris*, Paris, 1901 (dall'autore);

4°. A. Weber, *Vedische Beiträge*, Berlin, 1901 (dall'autore);

5°. *Cenni biografici di Carlo Negroni*, Novara, 1901 (dalla Commissione amministrativa della Biblioteca Negroni di Novara).

6°. Biagio Caranti, *La Certosa di Pesio*, Torino, 1900, 2 volumi (dalla signora Luigia Caranti Suaut Avena).

Di quest' ultimo dono rileva la particolare importanza il Socio Ferrero, facendo notare la molta benemerenza della signora Caranti per aver fatto condurre a termine la pubblicazione del rimpianto suo consorte.

Indi lo stesso Socio Ferrero, Direttore della Classe, offre in nome del Socio corrispondente comm. Vittorio Poggi il suo recente volume *Series rectorum reipublicae Genuensis*, Augustae Taurinorum, 1901.

Il Socio Manno fa omaggio dell'opuscolo del conte Colonna De Cesari Rocca, *Recherches sur la Corse au moyen âge: origine de la rivalité des Pisans et des Gênois en Corse*, Genova, 1901.

Il medesimo Socio Manno offre in nome del sig. Giovanni Gallo un vecchio volume: M. Antonini Imperatoris, *De seipso seu vita sua libri XII,* Tiguri, 1558, con postille a penna, riconosciute autografe del grecista Luigi Ornato. Poichè il volume reca l'*ex-libris* dell'Accademia, il sig. Gallo volle ch'esso ritornasse alla sua primitiva sede, e di questo gentile pensiero e del dono sarà ringraziato.

A nome della signora Camilla Troglia vedova Perrero, il Socio Manno presenta 421 volumi e 50 opuscoli, già appartenuti al defunto Socio Domenico Perrero. Questi volumi furono scelti in modo nella libreria del defunto Socio Perrero da schivare i duplicati con i libri dell'Accademia. — Il Presidente, facendosi interprete dei sentimenti dell'intera Classe, ringrazia vivamente il Socio Manno per la sua gentile mediazione, che rese possibile un dono così prezioso per la biblioteca accademica e si propone di ringraziare direttamente la generosa donatrice.

Il Segretario presenta, a nome del Socio Graf, una monografia del Dr. Ferdinando Neri, *Federico Asinari conte di Camerano, poeta del secolo XVI.* — Il Presidente, designa a riferirne in una prossima adunanza i Soci Graf e Renier, trattandosi di lavoro da inserirsi nelle *Memorie.*

Per l'inserzione negli *Atti* sono presentate:

1°, dal Socio Cipolla alcune sue *Nuove briciole Novaliciensi;*

2°, dal Socio Renier, *Quattro note dantesche* del prof. Pietro Gambèra.

LETTURE

Nuove briciole Novaliciensi.

Nota del Socio CARLO CIPOLLA.

Colle annotazioni pubblicate nel fasc. 22 del " Bollettino dell'Istituto storico „ (Roma, 1901, p. 7-34) (1), credevo di avere abbandonato in modo definitivo la storia dell' abbazia Novaliciense. Ma invece per cortesia di amici mi trovo ancora indotto a ritornare sopra di questo argomento, e a comunicare a quelli che si occupano di tali studî, anche le poche annotazioni che qui raccolgo distribuite in tre paragrafi.

I.

Per la storia della biblioteca monastica.

Alcuni manoscritti dell'Archivio Comunale della Novalesa erano ricoperti da fogli pergamenacei, che mi furono mostrati dal sig. dott. Pietro Regis. Questi scarsi frammenti spettano a due libri liturgici e ad un libro giuridico.

C'è un foglio doppio che aveva fatto parte di un Antifonario del sec. XIII, colla scala musicale, coi neumi, colle rubriche in rosso. Ne trascrivo in nota le prime fra le antifone che si rife-

(1) A p. 34 sotto la rubrica ultimi ritocchi, rr. 16-17 si legga: " proponendo l'identificazione con S. Pietro di Rivetta presso Riva e Poirino „.

riscono alla festa di S. Medardo (1), venerato in modo particolare nell'abbazia Novaliciense (2).

L'altro frammento liturgico è alquanto più moderno. È un frammento di Breviario del sec. XIV, con iniziali azzurre ornate in rosso. Il carattere è francese.

Da un libro giuridico legale, del sec. XIII, di fabbrica francese, sono stati ritagliati pochi e piccoli frammenti, nei quali il testo è circondato da annotazioni, di varie mani, ma tutte, come pare, del medesimo sec. XIII.

II.

Un nuovo codice contenente l'epistola di S. Floro.

In Intra si conserva una Bibbia, di grande formato, a due colonne (alt. mm. 522, largh. mm. 356), membranacea, scritta da più mani, secondo la migliore probabilità, nel sec. X. Le lettere di maggior dimensione sono miniate a vari colori. I libri del V. e del N. T. vi sono disposti disordinatamente, così che al primo posto troviamo i *Paralipomeni,* ai quali fa seguito l'*Ecclesiaste,* ecc. Il *Salterio* tiene il 29° posto, ed è preceduto da varie prefazioni. Fra queste si trova, senza titolo, la lettera di S. Floro a S. Eldrado, che ho dato sopra due mss. nei *Monumenta Novaliciensa* (II, 208-16).

---

(1) " In vigilia sancti Medardi ad vesperum. Beatus Medardus sacerdos extitit pretiosus martirum confessor. implevit pervenit victor meritis ad coronam. Evovae. In laudibus antiphona Inter Christicolas quas accio vexit in astris pars tibi pro meritis, magne Medarde, pater. Evovae. Antiphona. Quidam cecus ad eum venit rapuit palpando salutem in mediis tenebris fulgit aperta dies. Evovae. Antiphona Alius quidam veniens dum veherentur menbra sancta feretro subtractum meruit cecus habere lumen. Evovae ".

Quanto segue è molto sciupato dall'uso, avendo il foglio, in tarda età, servito di guardia ad un libro, siccome si è detto.

(2) Cfr. *Mon. Novalic.*, I, 66; II, 168, 195, 196. Al tempo del cronista si usavano ancora cantare le antifone di S. Medardo " composite per abbatiam Novaliciensis " (p. 195).

Il codice, di cui ora discorro, vennemi segnalato dal ch. dottor sac. Giovanni Mercati, scrittore della Vaticana, il quale ebbe anche la squisita bontà di collazionare, in mio servizio, la lettera di S. Floro. Questo ms. fa parte di una collezione privata di codici, dei quali forse presto darà notizia il Mercati stesso. Il nuovo testo non corrisponde esattamente nè al ms. Vaticano (*A*), nè al codice Casanatense (*B*), ma partecipa dell'uno e dell'altro testo. Perchè il lettore possa farsi un qualche approssimativo concetto della natura e del valore del nuovo testo, aggiungo alle varianti la rispettiva corrispondenza con *A* o con *B*, dove ci sia motivo d'avvertirla. Se non c'è identità, ma soltanto somiglianza di lezione, in luogo del segno di eguaglianza =, adopero quello di somiglianza ~. La corrispondenza fra il presente testo, e i due già noti, non si appalesa in modo completo dalla seguente tavola; poichè anche i casi in cui esso concorda colla lezione da me già accolta, e che quindi qui sfuggono, possono offrir campo a considerazioni sulla reciproca relazione fra i tre codici.

Il nuovo manoscritto fornisce alcune nuove lezioni importanti. Tali sono p. e. “ ymnus „ (p. 210, r. 4), “ propheticis sex „ (p. 215, rr. 20-1), “ Romę dudum „ (p. 216, r. 7). Il codice conferma lezioni dapprima insufficientemente confortate di prova (p. 211, r. 2 “ hebraicum „; p. 215, r. 15 “ hymni „). Serve a confermare l'esistenza di un comma dato da *A*, soppresso da *B* (p. 213, rr. 14-5) (1).

Nella sua sostanza la lettera di S. Floro mantiene interamente la sua fisonomia, anche dopo la scoperta della nuova fonte. Tuttavia, siccome qualche cosa di nuovo, e di utile se ne può ricavare, così la stampa della sua collazione può a qualche cosa giovare. Il codice Vaticano *A* è tutto al più del sec. XI, e ad esso contemporaneo è anche il ms. Casanatense. Il nuovo ms., essendo probabilmente del sec. X, supera per antichità l'uno e l'altro dei codici finora conosciuti.

Contraddistinguo il nuovo codice colla lettera *C*.

---

(1) Mi piace rilevare che la lezione congetturale “ quo „ (p. 215, r. 22) di fronte a “ quod „ di *A* e *B* viene adesso confermata dal presente ms. Essa era stata proposta dal Mai, primo editore dell'epistola di S. Floro.

Confrontando le lezioni del cod. *C* con quelli *A* e *B* esaminati nei *Mon. Noval.*, il segno = indica identità di lezione; il segno ~ indica somiglianza.

Pag. 208: r. 1, omette (= *B*); r. 2, Diu iam est (= *B*); rr. 2-3, uolui; r. 4, quod et ego (= *B*); r. 5, uestrę (= *A*); michi (= *B*); r. 6, ac mendosa (= *B*); que (= *A*); r. 7, ingnauia; ac (= *B*); r. 8, negotium (= *B*); r. 9, hebraicam (= *B*).

Pag. 209: rr. 1, 3, 18, septuaginta; rr. 1, 3, quid] quod; r. 2, minus *corr. da* munus *di m'*; quodue; magis; r. 3, quod; *om. il segno dell'asterisco*; p̄notato; r. 4, obelo (= *B*); *om. il segno dell'obelo*; r. 5, sollerti (= *B*); inherat] inerat; r. 6, hebraica (= *B*); scriptorum] scripturorum; r. 7, esset (= *B*); r. 8, notissimi (= *B*); r. 9, Sumam; r. 10, adiunxi (= *B*); r. 12, asteriscos et obelos suis (= *B*); r. 13, queque (= *A*); rr. 13-4, uix tp̄r ingenti; r. 15, quam et (= *A*); uestrę; r. 16, esse (= *B*); r. 17, que (= *A*); *om.* dupplici r. m. (= *B*); r. 18, interpretrum; r. 20, quid] quod; rr. 20-1, annotaui (= *B*); r. 22, vigesimononi.

Pag. 210: r. 1, tricesimo tertio (~ *A*); rr. 1-2, Achimelec; r. 3, quinquagesimo; Bersabeę (= *B*); Bethsabeę (= *B*); r. 4, sexagesimo; ymnus; r. 6, sexagesimo quarto (~ *A*); r. 8, septuagesimo quarto (~ *A*); *om.* melius " cantici „ (= *B*); rr. 9-10, In septuagesimo sexto psalmus David canticum in hebreo non habet; r. 11, centesimo septimo (~ *A*); r. 12, tricesimo octauo; exemplariis; r. 13, que (= *A*); r. 15, sexagesimo primo (~ *B*); Deo] dn̄o; r. 16, *om.* non est; r. 17, sexagesimo secundo; videret] uideat; rr. 19-20, In quinquagesimo quarto ut auerteret mala inimicis meis, in aliis auerte, et sic in hebreo; r. 21, septuagesimo septimo (~ *A*); *om.* Deus.

Pag. 211: r. 1, septuagesimo sexto (~ *A*); r. 2, hebraicum superiori (= *A*); r. 3, dicit (= *B*); r. 4, non] nocte (= *A*); r. 5, septuagesimo septimo (~ *A*); r. 7, septuagesimo octauo; *om.* seruorum (= *B*); r. 10, c. superiori conn-; r. 11, octogesimo; r. 12, Iacob (= *B*); r. 13, octogesimo tertio; r. 14, tuaę; r. 15, *om.* et;

hebraicam; terre (= *A*); r. 16, octogesimo octauo (~ *A*); generacione et generacione; r. 17, sic et] sicut et; r. 18, ebreo; auertes (= *A*); r. 19, sicut] sic; rr. 19-20, aduersus; r. 21, octogesimo nono (~ *A*); r. 22, sicut] sic; in nostris] nostris; r. 23, asterisco (= *A*); r. 24, nonagesimo; r. 25, *om.* sic; ebreo.

Pag. 212: r. 1, nonagesimo quinto; r. 2, et sic] sic et; r. 4, nonagesimo septimo; r. 5, hebraicum (= *B*); priori] superiori; r. 7, nonagesimo nono (~ *A*); *om.* Deus; r. 8, consonat] sic sonat; r. 9, centesimo sexto; conteptio in aliis contentio; r. 10, · LXX ·] XX; r. 12, centesimo octauo (~ *B*); turbatum] conturbatum; r. 13, contest in me utroque; r. 14, centesimo octauo decimo; r. 16, *om.* illius; rr. 18-19, sed et in septuagesimo secundo; r. 19, centesimo quadragesimo sexto; r. 21, *om.* eum; aliud (= *B*); r. 23, centesimo uicesimo secundo; manibus dominorum; r. 24, ancille (= *A*).

Pag. 213: r. 1, centesimo uicesimo quarto (~ *A*); r. 3, centesimo tricesimo tertio (~ *A*); ecce (= *B*); audimus; *om.* in Eufr-; r. 4, audimus; r. 6, Iacob (= *B*); r. 7, est generis] generis est; r. 8, apud (= *B*); r. 10, *om.* rectę (= *A*); r. 11, centesimo tricesimo octauo; r. 12, superioribus inheret (= *B*); priori] superiori; r. 14, centesimo tricesimo nono; *om.* in igne- aliis; r. 16, centesimo quadragesimo tertio (~ *B*); populi (= *A*); hec (= *A*); r. 18, centesimo quadragesimo quinto; filiis (= *A*).

Pag. 214: r. 1, centesimo secundo; r. 4, hebreis] hebreorum; *om.* minime (= *B*); rr. 5-6, In uicesimo quarto et tricesimo sexto et in centesimo decimo et centesimo sexagesimo quarto littarum; r. 7, a nobis] nobis; imp̄ssa; r. 8, que; parvum (= *A*); r. 9, interpretaciones; discutiat (= *B*); r. 10, qua (*forse svanì il segno d'abbreviazione*); r. 11, connexui; r. 12, otiose (= *B*); inserta] inferre; que; r. 13, sp̄uali, *il che non può leggersi che* spirituali; r. 14, tricesimo sexto (= *B*); r. 15, centesimo octauo decimo; octenos (= *B*); r. 16, centesimo decimo et undecimo (~ *B*); r. 17, dividi (= *B*); litteris semper (= *B*); r. 18, quoque designatum est]

usque signatum; r. 20, ac (= *B*); hec (= *A*); r. 21, dyapsalmata.

Pag. 215: rr. 1-2, numerum istorum psalmorum; r. 3, aliosque] aliquos (= *B*); rr. 3-4, conscribite] conscribi; r. 4, *om.* quoque (= *B*); r. 5, que (= *A*); r. 7, asteriscos (= *A*); *omette le figure;* r. 8, spatiose; imprimantur (= *B*); rr. 9, 12, 23, ac (= *B*); r. 10, que (= *A*); r. 11, annotationem; rr. 11-2, assignentur, *dove* i *è corr. da* u; r. 12, nouitius (= *B*); r. 15, hymni (= *B*); rr. 15-6, cōpotū; r. 16, oraciones; altero, *dove* o *è corr. da* a; r. 17, simbolum (= *A*); r. 18, evvangelica; sunt (= *B*); r. 19, superstitiosa; r. 20, centum quinquaginta; rr. 20-1, c- propheticis sex; r. 21, que; r. 22, commemorati.

Pag. 216: r. 1, corpus *corr. da* corporis *di m'*; parum; r. 2, nitidumque (= *B*), *colla* d *corr. da* t; rr. 2-3, omeliola, *corr. da* omelia; r. 4, Secunda hec epistola; r. 5, meam (= *B*) commemoracionem; r. 6, hyeronimi; prefatiuncula (= *B*); r. 7, Romę dudum; tum; r. 8, et cetera (= *A*); omnium; r. 10, michi (= *B*); r. 11, approbetur (= *B*); r. 13, itaque te; r. 17, *questo rigo è scritto interamente in lettere capitali.*

III.

A proposito di Waltario.

Il Cronista, essendosi imbattuto nel poema sopra Waltarius, se ne compiacque, e lo inserì, compendiato, nel suo *Chronicon*, accostato e non fuso con altre leggende, con altre tradizioni, riguardanti il monaco Waltario. A me pare si tratti di un semplice ravvicinamento, consigliato soltanto dalla omonimia. Lo storico Novaliciense, che apprezzava le ricordanze storiche e che si compiaceva eziandio della poesia e della leggenda, trovò qui una buona occasione per far sfoggio della sua erudizione. Perciò non mi è cosa dubbia, ch'egli trovasse, probabilmente nella biblioteca della sua abbazia, il poema di Waltario, senza l'accompagnamento di qualsiasi narrazione speciale, e che se ne giovasse

per abbellire la sua esposizione, e per dilucidare, a suo modo, la storia del monastero.

Se ora ripubblicassi il *Chronicon* dovrei giovarmi della edizione del poema fatta da E. Althof (*Waltharii Poesis; das Waltharlied Ekkerhards I von St. Gallen,* parte I, Lipsia, Dieterich, 1899), uscita troppo tardi, perchè potessi avvantaggiarmene nella mia edizione del *Chronicon*. Il valore di questa edizione e delle illustrazioni che l' accompagnano, venne posto in bella luce dal prof. R. Renier (1) in una amichevole bibliografia, ch'egli dedicò ai miei *Monumenta Novaliciensia.*

IV.

Un nuovo codice del carme di S. Floro.

In questi ultimi giorni fu pubblicato un nuovo testo del carme " David citharista puer liricis concedimus ymnos „ (*Monum. Novalic.*, II, 220-21) trovato in un ms. del 1055, che costituisce il più prezioso tesoro dell'Università di Compostella (*gabinete de reservados*, codice, n° 1). Veggasi, M. Fériton, *Deux manuscrits*, ecc., in " Bibliothèque de l'école des chartes „, LXII (1901), pp. 377-78.

(1) " Giorn. stor. letter. ital. „, XXXVIII, 187 sgg., Torino, 1901.

Quattro note dantesche

del Prof. PIETRO GAMBÈRA.

I.

Le predizioni di Ciacco e Farinata.

Dante fa durare l'azione della *Divina Commedia* dalla sera del 7 al mattino del 16 aprile 1300 (v. la mia *Cronografia del mistico viaggio di Dante,* inserita nel vol. XXXVI degli " Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino "); e quindi egli, per accennare ad avvenimenti posteriori, ricorre al poetico artificio di farli predire dalle anime dei morti. Così, giunto al terzo cerchio dell'Inferno, dove trova Ciacco, punito *per la dannosa colpa della gola,* lo interroga sulla sorte dei Bianchi e dei Neri, partiti che nel 1300 erano causa di tanta discordia a Firenze. Ciacco risponde:

> . . . . Dopo lunga tenzone
> Verranno al sangue, e la parte selvaggia
> Caccerà l'altra con molta offensione.
> Poi appresso convien che questa caggia
> Infra tre soli, e che l'altra sormonti
> Con la forza di tal che testè piaggia.
> (*Inf.,* VI, 64-69).

È noto (v. capitoli IX e X del vol. 2° della *Storia di Firenze* di P. Villari), che i due partiti si azzuffarono (vennero *al sangue*) in piazza S. Trinità la sera del 1° maggio 1300 e che poi le zuffe continuarono. Perciò la Signoria della Repubblica, che era di parte Bianca, il 24 giugno mandò ai confini i caporioni dei Neri e, per ristabilire la concordia dei cittadini, anche alcuni capi dei Bianchi, lasciati poi ritornare. Ma i Neri, capitanati dai Donati e protetti da papa Bonifazio VIII che *piaggiava* ossia mal dissimulava il proposito fatto di dominare Firenze, otten-

nero nel gennaio 1302, con l'aiuto di Carlo di Valois, che fossero esiliati i Bianchi (*la parte selvaggia*), capitanati dai Cerchi. Questi erano detti *selvatichi,* perchè di modesta origine, mentre i Donati erano chiamati *gentili*, perchè nobili di nascita.

Il 27 gennaio 1302 fu esiliato anche Dante, come partigiano dei Bianchi, e perchè era stato dei Priori che avevano sbanditi i capi dei Neri e si era opposto alle male arti di Bonifazio, che aveva chiamato Carlo di Valois.

Ciò posto, se i Bianchi ebbero il sopravento durante il priorato di Dante e poi hanno avuto la peggio nel gennaio 1302, come va che il divin Poeta, si fa predire da Ciacco che la parte dei Bianchi sarebbe caduta *infra tre soli* dopo la cacciata dei Neri (24 giugno 1300), mentre essa cadde meno di due anni dopo?

I commentatori della *Divina Commedia* rilevano quest' apparente contradizione, perchè credono erroneamente che la frase *infra tre soli* significhi *fra tre anni*. Ma quella frase si deve interpretare astronomicamente. E così risulta che lo spazio di tempo, che decorse dal 24 giugno 1300 (data della cacciata dei Neri) ai primi mesi del 1302 (esilio de' capi dei Bianchi), comprendeva parte del sole del 1300, il sole del 1301 e parte del sole del 1302. E però fu ben detto che quello spazio di tempo stava *infra tre soli* e sbagliano lo Scartazzini ed altri dicendo che invece stava *infra* DUE *soli*.

I commentatori interpretano più o meno male anche la predizione fatta a Dante da Farinata:

> Ma non cinquanta volte fia raccesa
> La faccia della donna che qui regge,
> Che tu saprai quanto quell'arte pesa.
> (*Inf.*, X, 79-81).

Questa profezia, fatta nell'Inferno il 9 aprile 1300, significa che dopo sarebbero passati 49 e non 50 novilunii, quando Dante, già esiliato, avrebbe compreso quanto fosse difficile l'arte di rimpatriare.

La luna, il 5 aprile 1300, era piena (v. la *Cronografia* già citata); e per conseguenza il primo novilunio cadde il 20 aprile ed il cinquantesimo novilunio cadde giorni $29{,}5 \times 49$ ossia 1445 giorni dopo il 20 aprile, perchè l'intervallo di tempo fra due novilunii successivi si può ritenere di giorni 29 e mezzo,

come ben sapevano anche gli astronomi antichi. Ma 1445 giorni fanno 4 anni meno 16 giorni; epperciò il cinquantesimo novilunio avvenne il 4 aprile 1304 ed il quarantanovesimo il 5 marzo precedente.

Adunque la predizione di Farinata doveva verificarsi tra il 5 marzo ed il 4 aprile 1304. E così fu, perchè il Cardinale Niccolò da Prato, venuto a Firenze il 10 marzo di quell'anno col mandato, avuto da Benedetto XI (succeduto a Bonifazio), di pacificare i cittadini e farvi rientrare gli esuli, non potè riuscire nell'intento e anzi, dopo altre inutili trattative, se ne partì maledicendo e lasciando interdetta la città. Nessun altro fatto più di questo potè convincere Dante che assai difficilmente sarebbe ritornato dall'esilio.

Nè vale il dire che egli avrebbe dovuto, a preferenza, quasi disperare del suo ritorno a Firenze dopo il combattimento alla Lastra, riuscito disastroso ai Bianchi. Infatti, fra il 9 aprile 1300, data della predizione di Farinata, ed il 20 luglio 1304 (combattimento alla Lastra), la faccia che la luna rivolge alla terra, si riaccese, *non cinquanta volte*, ma bensì cinquantatre volte.

Del resto alla Lastra Dante non andò, perchè già si era separato sdegnosamente dai suoi compagni di sventura, come si rileva dalla profezia del suo trisavolo Cacciaguida, il quale, dopo di avergli predetto l'esilio, soggiunge:

> E quel che più ti graverà le spalle
>   Sarà la compagnia malvagia e scempia,
>   Con la qual tu cadrai in questa valle,
> Che tutta ingrata, tutta matta ed empia
>   Si farà contro te; ma poco appresso
>   Ella, non tu, n'avrà rossa la tempia.
> Di sua bestialitate il suo processo
>   Farà la prova, sì che a te fia bello
>   Averti fatto parte per te stesso.
>
> (*Parad.*, XVII, 61-69).

Conchiudo che niuna discordanza cronologica esiste fra le predizioni di Ciacco e Farinata, ed i fatti ai quali il Poeta intese di riferirle; e che anche queste predizioni confermano che l'anno della visione dantesca è il 1300 e non il 1301.

II.

Il freddo del nono cerchio dell'Inferno.

Dante dice al conte Ugolino: quando sarò ritornato su nel mondo, riferirò le ragioni del tuo feroce odio contro l'arcivescovo Ruggieri:

> Se quella con ch'io parlo non si secca.
> (*Inf.*, XXXII, 139).

I commentatori interpretano questo verso in modo sconveniente alla serietà del Poeta, dicendo che egli volle significare: *Se non muoio* (prima che io ritorni su nel mondo). Il Poeta, che si trovava su lo stagno ghiacciato di Còcito, ed era tutto tremante per l'intenso freddo, intese invece con quel verso significare: *Se la mia lingua, mentre parlo, non si congela, non diventa dura (secca) per il freddo.* Infatti se, mentre parlava, gli si fosse gelata la lingua, non gli sarebbe rimasto altro rimedio che l' amputazione. E così reso muto, non avrebbe più potuto mantenere la promessa fatta al conte Ugolino.

III.

Dell'ora in cui Dante salì al cielo.

Il sig. G. Agnelli, opponendosi nuovamente a me ed anche all'astronomo Schiaparelli (v. *Giornale dantesco,* a. IX, pag. 183), ritorna a sostenere la stranissima opinione del Benassuti, che Dante sia salito al cielo a mezzogiorno, allorchè invece si recò al fiume Eunoè, e non il mattino seguente, al sorger del sole, cioè quando questo *fatto avea mane* al Paradiso terrestre.

Egli richiama l'attenzione del lettore sui versi:

> Surge ai mortali per diverse foci
> La lucerna del mondo; ma da quella,
> Che quattro cerchi giunge con tre croci,
> Con miglior corso e con migliore stella
> Esce congiunta, e la mondana cera
> Più a suo modo tempera e suggella.

Fatto avea di là mane e di qua sera
  Tal foce quasi; e tutto era là bianco
  Quello emisferio, e l'altra parte nera,
Quando Beatrice in sul sinistro fianco
  Vidi rivolta a riguardar nel sole.

(*Parad.*, I, 37-47).

Poi osa dire che, *fatto avea di là mane*, significa che era compiuto il mattino al Purgatorio ossia che là era mezzogiorno; e che, *fatto avea di qua sera*, significa che era finita la sera a Gerusalemme ed era quindi mezzanotte.

Ammettendo queste interpretazioni, la frase, *ha fatto giorno*, dovrebbe significare che il giorno è compiuto e sorge la notte; e la frase, *ha fatto notte*, significherebbe che la notte è finita e sta per sorgere il sole!

L'A. interpreta pure male la proposizione, *tutto era là bianco quello emisferio e l'altra parte nera*, perchè non ha compreso che Dante volle accennare, come ha dimostrato lo Schiaparelli, all'emisfero celeste che egli vedeva dalla sommità del monte del Purgatorio, e non già all'emisfero terrestre che ha per vertice quel monte. Dall'Eden soprastante, sebbene altissimo, il Poeta non poteva vedere di quell' emisfero terrestre che una piccolissima parte. Invece vide l'emisfero celeste, *tutto bianco*, perchè bianco, e non azzurro, si mostra il cielo quando sorge il sole. Tutta l'altra parte del cielo non era visibile che dall' antipoda Gerusalemme e doveva mostrarsi *nera* perchè il sole era tramontato.

Inoltre l'A., per non contradirsi, ricusa la mia spiegazione del lungo indugio di Dante a salire dall'Eden alla luna (v. " Atti della R. Accad. delle Scienze di Torino ", vol. XXXV e XXXVI). E dice che Dante avrebbe fatto *cosa semplicemente puerile*, se avesse, dopo mezzogiorno, ritardata la sua salita sino al mattino seguente, per attendere che la luna passasse di sopra al monte del Purgatorio. Ma io rispondo che è invece assurdo il supporre che il Poeta, trascurando nel momento meno opportuno la sua scienza astronomica, sia salito al cielo poco dopo che ebbe bevuto di Eunoè, cioè quando non poteva congiungersi con la luna, perchè essa era per tramontare. Anzi, osservo che, siccome il Poeta, a mezzogiorno, andò a quel fiume per *lo dolce ber che mai non* lo *avria sazio*, quando ritornò a Beatrice il meriggio doveva essere già passato da non poco tempo.

Finalmente l'A. dice: se Dante e Beatrice, già rivolti ad Oriente, fossero saliti al cielo, al sorger del sole, " quel voltarsi " in sul sinistro fianco che significato avrebbe? il sole nascente " non sarebbe stato di fronte? che necessità volgersi a sinistra " per riguardarlo? „

Con queste obiezioni l'Agnelli prova solamente di non sapere che chi, da qualsiasi luogo della superficie terrestre, sta volto ad Oriente, ossia sta disposto in modo da avere a sinistra il Nord ed a destra il Sud, vedrà spuntare il sole di fronte, soltanto in occasione degli equinozi; e lo vedrà invece spuntare verso sinistra dopo il nostro equinozio di Primavera, e verso destra dopo il nostro equinozio d'Autunno.

Dante e Beatrice salirono dall'Eden al cielo la mattina del 14 aprile 1300 (stile giuliano); cioè, quando il sole era già notevolmente declinato a Nord rispetto all'Equatore. Perciò essi, che nel Paradiso terrestre erano rivolti ad Est, dovettero girarsi alquanto *a sinistra* per fissare gli occhi al sole nascente e acquistare così la virtù di fare l'ascensione sino a congiungersi con la luna, che si avvicinava al loro zenit.

IV.

Il verace speglio.

Dante nell'ottavo cielo dice ad Adamo (*Parad.*, XXVI, 94-96):

> Devoto quanto posso a te supplíco
> Perchè mi parli; tu vedi mia voglia,
> E, per udirti tosto, non la dico.

Adamo risponde (vv. 103-108):

> . . . . Senz'essermi proferta
> Da te, la voglia tua discerno meglio
> Che tu qualunque cosa t'è più certa;
> Perch'io la veggio nel verace speglio
> Che fa di sè pareglie l'altre cose
> E nulla face lui di sè pareglio.

Quest'ultima terzina fu dallo Scartazzini giudicata *una delle più pesanti croci degl'interpreti*. Ma io osservo che se costoro ne

avessero interpretato il senso letterale, prima di tentarne il senso allegorico, non avrebbero sostenute inutilmente le fatiche del Cireneo.

Il senso letterale di quella terzina diventa chiarissimo, intercalandovi due pleonasmi come segue:

> Perch'io la veggio nel verace speglio
> Che fa di sè (*stesse*) pareglie l'altre cose,
> E nulla face lui di sè (*stesso*) pareglio.

Infatti è noto che uno specchio piano (verace) ci dà degli altri oggetti le immagini eguali (*pareglie*) agli oggetti stessi; ma nessun oggetto può darci l'immagine di uno specchio. E però Dante volle significare, per bocca di Adamo, che Dio (*il verace speglio*) comprende (ritrae) ogni cosa, anche i nostri pensieri; ma che nessuna cosa, nemmeno il nostro pensiero, può comprendere (ritrarre) Dio.

L'Accademico Segretario
RODOLFO RENIER.

Torino, VINCENZO BONA, Tipografo di S. M. e de' RR. Principi

CLASSI UNITE

Adunanza del 1° Dicembre 1901.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ALFONSO COSSA
PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Soci:

della Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali: Berruti, D'Ovidio, Naccari, Spezia, Camerano, Segre, Peano, Jadanza, Foà, Guareschi, Guidi, Fileti, Parona e Mattirolo.

della Classe di Scienze morali, storiche e filologiche: Peyron, Vice Presidente dell'Accademia, Rossi, Ferrero, Graf, Cipolla e Brusa. — Scusano la loro assenza i Soci Carle, Manno e Renier.

Funge da Segretario il Socio D'Ovidio.

Si legge e si approva l'atto verbale della precedente adunanza (21 aprile).

Il Socio Cipolla dà lettura della relazione sul premio di Fondazione Gautieri, che questa volta tocca alle discipline storiche, a nome della Commissione composta dai Soci Ferrero, Savio e Cipolla.

Onorevoli Colleghi,

I sottoscritti, per esaurire l'incarico onorevole che l'Accademia ha loro affidato, non solo considerarono quei libri che dagli autori vennero inviati coll'intendimento di aspirare al premio, ma estesero molto più in là le loro indagini. Si rivol-

sero per consiglio ai colleghi, e fecero per conto proprio quelle più larghe ricerche che fu loro possibile.

L'officio loro era quello di esaminare e di proporre al voto dell'Accademia l' " opera di storia politica e civile in senso lato „ che può riguardarsi come la " migliore fra quelle pubblicate negli anni 1898-1900 „ da autore italiano e in lingua italiana.

Le difficoltà che i sottoscritti incontrarono nella esecuzione del loro mandato erano gravi assai, poichè numerosissime sono le opere che di anno in anno si pubblicano dai nostri eruditi nel vastissimo campo della storia, e molte sono quelle che meritano per diversi rispetti di essere giudicate come pregevoli. È difficile comparare fra loro tante e tante opere, pesarne i meriti, vagliarne i difetti, bilanciarne il valore. Molte volte gli argomenti ch' esse trattano sono così disparati, che anche di qui sorgono nuove difficoltà per coloro che hanno il mandato di metterle rispettivamente in confronto.

Non pare necessario parlare qui di tutti i libri esaminati, essendo sufficiente discorrere di quelli che maggiormente richiamarono l'attenzione degli scriventi e che, sia per il valore intrinseco, sia per l'utilità che la scienza ne ricevette, sembrarono degni di speciale menzione.

Alfabeticamente disposti, gli autori di dette pubblicazioni sono i seguenti:

Besta Enrico, Calisse Carlo, De Sanctis Gaetano, Gabotto Ferdinando, Gherardi Alessandro, Manfroni Camillo, Pais Ettore, Rossi Agostino, Salvemini Gaetano, Santini Pietro. — Fra questi, i signori Gabotto, Manfroni, Salvemini, Santini presentarono essi stessi i loro lavori.

Il prof. Enrico Besta, con parecchie pubblicazioni si rese benemerito della storia della giurisprudenza Veneziana, la quale ha intime attinenze colla storia politica, senza tuttavia identificarsi con essa. La natura strettamente giuridica della trattazione, c'impedisce di considerare come libri storici le sue pubblicazioni sugli *Statuti del dogado Veneziano* (" Arch. giur. „, LXII, a. 1899), i *Diritti e leggi civili di Venezia fino al dogado di Enrico Dandolo* (" Ateneo Veneto „, t. XXII, a. 1899), ecc. Meglio entra nel nostro campo il volume, nel quale il Besta espose l'origine, la storia, le attribuzioni del *Senato Veneziano* (Venezia, 1899), an-

corchè anche in questo l' intento giuridico dell'autore si faccia manifesto. Ma siccome il diritto pubblico ha colla storia politica un vincolo strettissimo, così la Commissione si fermò a considerare questo lavoro come cosa di sua piena spettanza, e volentieri ne riconobbe il non mediocre valore. L'autore si giovò assai di quanto gli scrittori nostrani e forestieri avevano esposto sugli argomenti da lui diffusamente trattati. Nè contento di questo, fece spesse volte ricorso anche alle fonti manoscritte. Sicchè il suo lavoro, ancorchè a quando a quando abbia l'aspetto di una compilazione, presenta molta originalità, sia in parecchie delle sue parti, sia nel disegno generale. Infatti prima d'ora non esisteva una speciale monografia sul Senato, che fu il principale tra i Consigli Veneziani, e il cardine della costituzione di quella Repubblica.

Il prof. Carlo Calisse pubblicò la *Storia di Civitavecchia* (Firenze, 1898) dalle origini sino ai giorni nostri. È un volume scritto con mirabile lucidità e con ordine lodevolissimo, da uno storico, che si dimostra abile nel trattare così la storia antica, come la moderna di una città, che ebbe non mediocre importanza. Le ricerche critiche minute non mancano; l'Autore opportunamente ricorse più volte a fonti inedite, se anche forse non sempre e non completamente questo gli fu possibile.

Del prof. Gaetano De Sanctis c'è la *Storia della repubblica Ateniese dalle origini alla riforma di Clistene* (Roma, 1898), frutto di lunghi studi, condotti con serenità e originalità di pensiero. Non tutti forse accoglieranno interamente la restituzione della più antica storia ateniese tentata dall' Autore; ma tutti dovranno riconoscere e lodare in lui una dottrina vasta e sicura, un ottimo uso delle fonti, una grande finezza di critica. Di tali doti l'Autore ha già dato prova in altri precedenti lavori di storia greca: questo poi, per l'importanza dell'argomento e per l' ampiezza della trattazione, è il più notevole del De Sanctis, il quale, in giovane età, ha già conquistato un posto alto fra i cultori della storia antica, studiata in Italia meno di quello che si dovrebbe.

Il prof. Ferdinando Gabotto, presentò al premio Gautieri varie opere, che si distribuiscono in tre gruppi. C'è una storia compen-

diosa di Cuneo dalle origini fino ai nostri giorni (Cuneo, 1898). Due volumi riguardano Pinerolo, uno di essi contenendo il cartario dell'Abbazia, e l'altro, di minor mole, offrendoci l'esposizione degli avvenimenti pinerolesi, sino alla metà del sec. XIII. Di gran lunga più notevole è il terzo gruppo, che si riferisce alla storia d'Ivrea. Esso consta di due volumi, in cui si pubblicano le carte di detta Chiesa fino al 1313 (Pinerolo, 1900), nonchè di un altro volume di carattere espositivo, arricchito peraltro di un'appendice di documenti, il quale si intitola *Un millennio di storia Eporediese, 356-1357* (Pinerolo, 1900). Il cartario contiene per la massima parte documenti del XIII secolo, accompagnati in scarsa misura da notizie paleografiche, archivistiche, storiche. È un codice diplomatico, che pure nei modesti limiti della storia regionale, reca vantaggio agli studî, e dimostra quanta sia l'operosità del prof. Gabotto, il quale attese a questa pubblicazione con zelo. Ma forse lo zelo talvolta lo vinse. Chè si può sospettare esservi stata troppa fretta nella compilazione, quando si bada allo strano equivoco in cui l'A. cadde, datando il documento 115; ad esso egli attribuisce l'anno 1226, pretendendo di avvertire anche una sconcordanza nelle note cronologiche, mentre il testo da lui stesso ivi prodotto nel rigo successivo, dà apertamente il 1224, colla indizione e col giorno che pienamente concordano. Altrove il Gabotto esita nella datazione di varî documenti, perchè non affrontò direttamente quelle questioni sulle formule di datazione, che sarebbe stato necessario discutere a fondo. Per recare un esempio, una teoria sulla datazione, diversa da quella presupposta dal Gabotto, avrebbe spostato di giorno e di anno i due documenti, ch'egli produce sotto il n. 152.

Nel volume di carattere espositivo, l'Autore comincia dal dichiarare che nè vuole nè può esser completo, sia perchè in alcune parti la ricerca dei documenti è tuttora deficiente, sia perchè intende di non occupare il campo che altri studiosi si sono riserbati. Nonostante queste dichiarazioni, vasta assai dimostrasi l'erudizione del Gabotto, nelle cui pagine fatti si succedono a fatti, persone a persone, citazioni a citazioni, così che ne apparisce evidente il molto studio ch'egli premise alla estensione del suo lavoro. Tuttavia non è facile dire se l'erudizione sia pareggiata dalla meditazione. Infatti, sotto il cumulo dei parti-

colari si cela, sparsa qua e colà, la storia delle trasformazioni subìte dagli organismi amministrativi e dalle condizioni sociali. Nè le cause dei fatti, appaiono quindi così distinte, come i fatti stessi. Non è ben chiaro il motivo, per cui qualche periodo glorioso della storia d'Ivrea, sia stato troppo succintamente narrato. L'età di Warmondo, che fu vescovo d'Ivrea tra il sec. X e l'XI, offriva pur campo a mostrare che ci è stato un momento in cui Ivrea risplendette come uno dei fari più luminosi, che fecero brillare il raggio della cultura nell'Italia superiore. Certamente il Gabotto accenna, e più volte, a questo, ma ciò ch'egli dice è troppo poco in paragone della importanza dell'argomento, tanto più ch'egli non dichiarò espressamente di aver in mira soltanto la storia politica in senso stretto.

Vuolsi anche notare che l'azione da Ivrea esercitata lungo il medioevo nella storia d'Italia, non fu tanto grande da gareggiare con quella di altre città, alle quali altri studiosi, tra cui alcuni di cui parla la presente Relazione, rivolsero le loro ricerche. Sicchè tanto più si rendeva conveniente che l'A. mettesse in piena luce quei pochi periodi, nei quali la storia eporediese presenta un interesse veramente generale.

Alessandro Gherardi pubblicò in due grossi volumi in-4° le così dette *Consulte* della Repubblica di Firenze. È una pubblicazione di lunga lena, che al Gherardi costò moltissimi anni di fatica e di studio. Il primo volume uscì nel 1896, ma il secondo essendo del 1898, tutta l'opera rientra nel triennio, al quale si riferisce il premio attuale. Queste *Consulte* ci dànno gli atti dei Consigli di Firenze, le discussioni e le deliberazioni, fra il 1280 e il 1298, vale a dire riproducono la storia interna ed esterna, civile e politica di Firenze, in uno dei più importanti periodi della sua storia comunale. Chi ha preso in mano, pure una volta sola, i mss. delle *Consulte*, sa quali e quante difficoltà presenti la loro lezione, così danneggiati e disordinati e manomessi essi furono dagli uomini e dal tempo, e così confuso n'è il testo, a causa di ritocchi e di pentimenti. Chi quei mss. non vide mai, può formarsene un concetto esaminando i due facsimili, che adornano l'edizione del Gherardi.

Il Gherardi si dimostrò valente paleografo nella lettura di quei codici, ed interpretò assai bene le necessità degli storici, ri-

volgendo il suo studio a quell' argomento. Per tale maniera le *Consulte* del Gherardi divennero il capo saldo al quale si riferirono e da cui mossero quelli che, dopo di lui, ritentarono la storia di Firenze nel periodo citato.

Ma il Gherardi non si limitò a disimpegnare, in modo veramente perfetto, la parte di paleografo. Egli premise alle *Consulte* una Introduzione, nella quale spiega che cosa siano le *Consulte*, dilucida tutto l' inviluppato congegno dei Consigli di Firenze, chiarisce quali materie vi si discutessero, e come la discussione avesse luogo. Questa Introduzione, che dai competenti fu giudicata, ed è veramente, una monografia degna di ogni encomio, sì per la sostanza, che per la forma, chiudesi colla esposizione dello stato dei codici e della loro storia.

Sotto il titolo di Appendici ai due volumi, a corredo delle *Consulte*, il Gherardi raccolse varî manipoli di documenti. Gli Indici finali, condotti colla maggior cura, sono il necessario complemento di un'opera, che rimarrà fondamentale nella storia di Firenze ai tempi di Giano della Bella.

Il Gherardi, che per mille altre maniere è benemerito altamente dell'Archivio di Firenze e della storia di quella città, accrebbe d'assai, con questa pubblicazione, il dovere di gratitudine che gli debbono gli studiosi di storia.

Il prof. Camillo Manfroni fece speciale oggetto ai suoi studî la storia della marina, e già in occasione del conferimento dell'antecedente premio Gautieri per la storia, questa Accademia si occupò del volume (Roma, 1897), in cui egli espose la storia della marina italiana dal 1453 al 1572. Nel 1899 il Manfroni pubblicò un nuovo volume, in cui si occupa del periodo che dalla caduta dell'Impero Occidentale giunge sino al 1261. Questo nuovo volume ha presso a poco gli stessi pregi e gli stessi difetti del precedente. Ciò vuol dire che abbondanti sono le notizie di fatto, ancorchè in questa occasione l'Autore non siasi trovato in grado di recare innanzi molti documenti nuovi. Non sempre sfuggì dal pericolo di cadere in abbagli. Ma il maggior danno viene all'opera da ciò, ch'essa è piuttosto la storia delle imprese marittime, che non quella della marina. La perizia tecnica vi è troppo manchevole.

Al prof. Ettore Pais, per la sua *Storia della Sicilia e della Magna Grecia*, la nostra Accademia conferì altra volta il premio Gautieri. Negli ultimi anni (Torino, 1898, 1899) questo instancabile lavoratore pubblicò due tomi di *Storia Romana*, nei quali critica le tradizioni riguardanti la storia romana nei primi secoli, giungendo a risultati completamente negativi rispetto alla sua credibilità. Anzi egli non ammette neppure l'esistenza di una vera e propria leggenda nazionale. Secondo la sua teoria, i racconti sono spessissimo anticipazioni o duplicazioni di fatti veri, ma di tarda età; ovvero imitazioni e copie di narrazioni greche; quando invece non rispondono a concetti religiosi indipendenti dalla realtà storica. Il Pais, come critico, è acuto, anzi a parecchi potrà spesso sembrare troppo acuto; come conoscitore delle fonti, è padrone della materia. I due tomi della sua *Storia* non costituiscono peraltro un'opera completa. In essi l'Autore non di rado rimanda al tomo di complemento, in cui discuterà degli annalisti e delle altre fonti della storia Romana. Oltre a questo, è a notare che manca finora la restaurazione storica, che il Pais vorrà far seguire alla sua opera di demolizione. La parte negativa non può intendersi in modo pieno e completo senza la parte positiva, tanto più in questa opera, in cui così sottilmente ingegnosi sono gli argomenti della critica demolitrice. Al punto in cui siamo, non sembra che il lettore sia ancora in grado di concepire nella sua ampiezza tutto il vasto disegno del Pais e di pesarlo convenientemente nel suo insieme e nelle sue parti, nelle sue basi e nelle sue conseguenze. L'opera apparisce come un grande edificio in costruzione, che impone colla maestà delle sue pareti e delle sue colonne; ma ancora mancano gli archi che devono innalzarsi su di queste, e sostenere le parti superiori della fabbrica.

Nella monografia del prof. Agostino Rossi su *Francesco Guicciardini* (Bologna, 1896, 1899; 2 voll.), è grande la diligenza delle ricerche; i giudizi sono parchi ed assennati; la narrazione è oggettiva. Fine assai è l' esame psicologico del Guicciardini, e lo studio dei motivi per i quali egli parteggiò per i Medici, e favorì la loro restaurazione in Firenze. Il periodo storico al quale si estendono le pagine del Rossi non è molto grande, e il gruppo dei fatti ch' egli studia non è molto complesso. Ma se

al Rossi non vogliamo chiedere più di quello ch'egli ha voluto darci, riconosceremo facilmente che il suo libro è fuor di dubbio da annoverarsi fra quelle opere storiche che veramente giovano al progresso degli studi.

Il prof. Gaetano SALVEMINI, col suo volume *Magnati e popolani* (Firenze, 1899), ha portato un prezioso contributo di dati nuovi e di considerazioni argute sulla lotta politico-economica combattutasi entro le mura di Firenze dal 1280 al 1295. È un'opera a base di ricerche originali; l'esposizione è in generale chiara, vivace ed elegante. Egli prende le mosse dalle *Consulte* edite dal Gherardi, e le completa, per quanto riguarda il suo scopo, con documenti inediti. Ma non sempre le sue argomentazioni riescono del tutto convincenti. Così p. e. i suoi risultati positivi sulla distribuzione delle ricchezze rispetto ai diversi ordini della cittadinanza, non paiono completamente sviluppati. Alcuni difetti si possono agevolmente riconoscere in questo libro, sia nell'uso delle fonti, che talvolta è incerto, sia in alcuni dati di fatto, sia nello studio delle cause degli avvenimenti.

Il prof. Pietro SANTINI pubblicò nel 1900 nell'" Archivio Storico Italiano ", e più tardi raccolse in un volume (Firenze, 1901) le sue indagini sul *contado* e la *politica esteriore* di Firenze nel sec. XII, che servono di continuazione ad altri suoi studi, nei quali egli aveva dilucidato la storia costituzionale e sociale di Firenze, nel secolo predetto. La parte più importante di questo nuovo volume è quella che riguarda la resistenza da Firenze opposta agli Svevi, e la costituzione della lega di S. Genesio; qui senza dubbio egli giunge a risultati succosi e bene assodati, che interessano non solo la storia di Firenze, ma quella di tutta la Toscana. Il Santini fece largo uso di documenti, e svolse la tela della sua narrazione attenendosi ad essi strettamente. Ma l'esposizione lascia qualche desiderio insoddisfatto, poichè il Santini è un po' oscuro, nè riesce a padroneggiare sempre la materia, dalla quale invece talora sembra dominato ed oppresso.

EGREGI COLLEGHI,

La Commissione, fra i lavori ch'essa esaminò, e intorno ai quali espresse il suo parere, è d'avviso che le *Consulte* del

Gherardi possano fermare in modo particolare la vostra attenzione. E ciò non solo per il valore ch'esse hanno in sè stesse, ma anche per l'impulso gagliardo ch'esse diedero agli studi storici fra di noi. Dalle *Consulte* del Gherardi muovono infatti i più recenti storici di Firenze, ad esse facendo capo, siccome a sicuro punto di partenza, anche gli studi del Salvemini e del Santini. Il Gherardi è un uomo rispettato e apprezzato per le sue grandi benemerenze verso la storia fiorentina, per la larghezza colla quale egli aiuta gli studi altrui, per l'importanza delle pubblicazioni sue proprie. Concedendo a lui il premio Gautieri, la nostra Accademia renderà onore ad un illustre veterano della scienza storica e della paleografia, che i dotti nostrani e forestieri stimano e venerano da lunghissimi anni.

E. Ferrero,
F. Savio,
C. Cipolla, *relatore.*

Il Presidente ringrazia il relatore e la Commissione dell'opera loro diligente.

Gli Accademici Segretari
Enrico D'Ovidio
Rodolfo Renier.

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 1° Dicembre 1901.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ALFONSO COSSA
PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Soci: Naccari, Spezia, Camerano, Segre, Peano, Jadanza, Foà, Guareschi, Guidi, Fileti, Parona, Mattirolo e D'Ovidio Segretario.

È letto ed approvato l'atto verbale dell'adunanza antecedente.

Il Segretario dà lettura di una cortese lettera del Socio straniero E. Haeckel, con la quale questi accompagna il dono di due suoi recenti libri: *Kunstformen der Natur,* e *Aus Insulinde Malayische Reisebriefe.*

Fanno inoltre omaggio di loro pubblicazioni:

Il Socio corrispondente F. R. Helmert: *Zur Bestimmung kleiner Flächenstücke des Geoids aus Lothabweichungen mit Rücksicht auf Lothkrümmung.*

Sua Altezza Serenissima il Principe Alberto I di Monaco: *Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht,* fascicoli 19 e 20 con 3 grandi carte.

La Società di Storia naturale di Norimberga: *Saecular-Feier der Naturhistorischen Gesellschaft in Nürnberg,* 1801-1901.

Il Dr. Luigi Colomba: *Sopra una Jadeitite di Cassine (Acqui),* presentata dal Socio Spezia.

La Classe ringrazia i donatori.

Il Socio GUARESCHI riferisce sulle feste in onore del Socio straniero M. BERTHELOT, nelle quali egli ha rappresentato l'Accademia; e comunica il discorso da lui pronunciato a Parigi, il quale sarà pubblicato negli *Atti.* Il Presidente ringrazia il Socio GUARESCHI di avere degnamente rappresentato l'Accademia.

Il Socio GUIDI, anche a nome del Socio SEGRE, legge la relazione sulla Memoria del Dr. Ing. Modesto PANETTI: *Contributo alla trattazione grafica dell'arco continuo su appoggi elastici.* La Classe, approvando la relazione, ammette la Memoria alla lettura, e poscia con votazione segreta unanime l'accoglie per l'inserzione nei suoi volumi.

Da ultimo la Classe provvede a farsi rappresentare alle prossime feste cinquantenarie della Società di scienze matematiche e naturali di Cherbourg, per mezzo del sig. H. JOUAN Presidente della Società.

LETTURE

NELLA CELEBRAZIONE
DEL
CINQUANTENARIO DELLA PRIMA PUBBLICAZIONE
DI
MARCELLINO BERTHELOT
sotto la Presidenza del Signor Presidente della Repubblica Francese.

DISCORSO PRONUNCIATO ALLA SORBONNE
il 24 Novembre 1901

dal Socio
ICILIO GUARESCHI
Rappresentante della R. Accademia delle Scienze di Torino.

Illustre Maestro,

Permettete che, quantunque ammiratore della bella lingua francese, a cui ricorro ogni giorno per i miei studi, io vi rechi un saluto riverente nella favella della mia patria, l'Italia; a Voi, che nutriste di vasti e profondi studi classici la vostra mente e che dopo quarant'anni, come, con nobile modestia, avete detto voi stesso, ritrovaste nella vostra memoria la lingua greca e ve ne faceste stromento fecondo di preziose ricerche storiche, non sarà discaro forse che oggi, nell'inno che s'innalza per Voi, si unisca un suono di accento italico.

Io vi reco il saluto e l'omaggio augurale della R. Accademia delle Scienze di Torino che si onora di avervi fra i suoi più illustri soci, ammirando in voi il grande campione della Scienza francese; e sono lieto ed orgoglioso di tale incarico; l'Accademia, che ebbe fra i suoi membri nazionali Lagrange, Spallanzani, Volta, Avogadro e Plana, e che riconosce in voi il

decano venerato e glorioso della chimica, unisce per mezzo mio il suo plauso a quello dei corpi scientifici di tutte le Nazioni. Ecco la lettera che Essa mi ha incaricato di presentarvi:

Illustre Collega,

L'Accademia delle Scienze di Torino, che si onora di annoverare la S. V. Chiariss^{ma} *fra i suoi socî stranieri, non vuol mancare alle solenni e ben meritate onoranze, che il mondo scientifico si appresta a tributarle nel compiersi di un mezzo secolo, da che Ella con lavoro indefesso e con geniale alacrità di mente intende ad arricchire il patrimonio delle scienze chimiche.*

I socî dell'Accademia vanno a gara nell'inviarle cordiali augurî di felice e operosa longevità, e nell'esprimerle vivissima gratitudine per quanto Ella ha operato a pro della scienza.

Dei loro sentimenti sarà competente interprete il socio I. Guareschi, il quale si reca a Parigi a tale scopo.

Gradisca, illustre e venerato Collega, il nostro profondo ed affettuoso ossequio.

Torino, 20 Novembre 1901.

Il socio Segretario
ENRICO D'OVIDIO

Il V. Presidente dell'Accademia
BERNARDINO PEYRON

Non vi è nessun grande ramo della chimica e della fisica che non porti glorioso il vostro nome; la sintesi dei composti organici, le immense ricerche sugli idrocarburi, gli studi sulle affinità e l'eterificazione, la termochimica, il metodo generale di riduzione, le ricerche sull'effluvio elettrico e sull'ozono, la scoperta dei perossidi acidi, le ricerche sulle fermentazioni e gli idrati di carbonio, lo studio delle materie esplosive, gli studi di chimica fisiologica vegetale ed animale, ed infine le vostre ricerche storiche sull'alchimia e la chimica del medio evo, monumenti grandiosi della vostra coltura scientifica e letteraria, sono vere colonne miliari pel progresso della scienza, sono insomma lavori ognuno dei quali basterebbe alla gloria di un uomo.

Già colle ricerche *sull'azione del color rosso sull'alcol* e *sull'acido acetico,* pubblicate cinquant'anni or sono, inauguraste la

lunga serie delle vostre esperienze sulla sintesi dei composti organici e lo studio delle reazioni pirogeniche.

Colla sintesi del *metano*, il più semplice degli idrocarburi, e che fu scoperto da Volta, avete reso possibile la sintesi di tutti i composti organici e quindi la distruzione dell'antica ipotesi di una *forza vitale.*

Dal metano, e dal carbonio ed idrogeno, otteneste *l'acetilene*, e la vostra brillante sintesi del benzene per mezzo di quest'ultimo contribuì potentemente a dare consistenza alla ipotesi che poco prima aveva emesso il Kekulé sulla costituzione del benzene.

Le vostre grandi ricerche sulle affinità e sull'eterificazione servirono brillantemente per stabilire la teoria generale delle affinità.

Il vostro nome emerge anche in tutti i Trattati di fisica-chimica, fra i nomi di coloro che più hanno contribuito allo sviluppo di questa scienza, fondata dal *Berthollet.*

E, quanto non deve a Voi l'insegnamento?

Colle vostre lezioni alla Scuola Superiore di Farmacia prima e poi al Collegio di Francia, colla legge sulla riorganizzazione dell'insegnamento primario laico, col vostro alto ufficio di Ispettore Generale dell'Insegnamento Superiore, come capo della Scuola degli alti Studi alla Sorbonne, e con altre cariche pubbliche avete potentemente contribuito al progresso del sapere nella vostra Patria e contemporaneamente colle vostre numerose e varie ricerche scientifiche avete dato l'ammirabile esempio di una attività senza pari.

Voi, come Lavoisier, come Gay-Lussac, come Dalton e Faraday, come Bunsen, avete luminosamente mostrato come si possa essere ad un tempo e grande chimico e grande fisico.

E che dire della vostra opera come patriota? Nel 1870 voi foste Presidente del Comitato scientifico per la difesa Nazionale; la fabbricazione dei cannoni, della nitroglicerina, delle polveri da guerra, ebbe da voi immenso impulso. Da ciò nacquero le vostre grandi ricerche sulle materie esplosive.

Ed opera genialmente patriottica fu pure il vostro magnifico studio su Lavoisier *(La Révolution chimique)* scritto appunto l'anno stesso in cui si celebrava il centenario della Rivoluzione politica che ha rinnovato la vita civile dei popoli.

Io provo un vivissimo compiacimento pensando che Voi

siete il primo inscritto nel Comitato per il monumento ad Augusto Laurent, a questo chimico geniale, tanto sfortunato quanto costante e tenace nella sua fede scientifica e repubblicana.

In Voi è quella intima fusione dello scienziato, del filosofo e dell'uomo di Stato che completa in tutto il suo splendore la mente umana.

La Francia nell'ora del pericolo vi ebbe fra i suoi più strenui e più validi difensori; la scienza vi annovera fra i suoi cultori più eletti e a Voi si inchinano, onorandovi, quanti hanno sacre le più alte idealità della vita: l'amore della patria e l'amore del sapere. Nel nome della Scienza e nel nome Vostro si riuniscono oggi intorno a Voi i rappresentanti di tutte le Nazioni, che riveriscono in Voi il sapere e la virtù, il lavoro assiduo e l'integrità della vita; grazie a Voi, noi godiamo oggi lo spettacolo di una fratellanza gioconda, spettacolo grande e bello che ci dà la visione di un avvenire ideale, e forse non lontano.

Gloria a Voi, dunque, illustre Maestro, gloria alla Francia che sa così nobilmente riconoscere i meriti dei grandi suoi Figli.

Relazione sulla Memoria del Dr. Ing. M. Panetti: *Contributo alla trattazione grafica dell'arco continuo su appoggi elastici.*

In questo lavoro che il Panetti ha sviluppato, durante le trascorse vacanze autunnali, nel Politecnico di Zurigo, sotto la direzione dell'illustre prof. W. Ritter, si estende la teoria geometrica Culmann-Ritter dei sistemi elastici alla trattazione di un viadotto in muratura a tre arcate, riguardato come un *arco continuo su sostegni elastici*. È questa una primizia dell'argomento che verrà trattato dal sullodato Professore nella Parte IV delle sue *Anwendungen der graphischen Statik* di prossima pubblicazione.

Considerate da prima isolatamente le spalle, le pile e le arcate, si costruiscono col noto metodo Culmann-Ritter le rispettive ellissi di elasticità; quindi si passa alla loro composizione progressiva, procedendo da un capo all'altro del manufatto, una volta in un senso e poi in senso inverso. Di questa operazione l'Autore dà anche un'interpretazione geometrica originale. Dopo tale lavoro preparatorio, si è in grado di studiare l'equilibrio statico elastico di un'arcata qualunque, considerandola come impostata a due sostegni elastici, i quali sono rispettivamente rappresentati dal complesso *spalla*, *pile e arcate* precedente e da quello seguente l'arcata che si studia. Si possono cioè tracciare da prima le linee d'influenza delle componenti delle reazioni d'imposta (nella quale ricerca, comportandosi l'arco, preso in esame, non più come un sistema elastico simmetrico, ha dovuto l'Autore modificare il noto procedimento Culmann-Ritter) e si può poi passare alla determinazione delle dette reazioni prodotte dal peso proprio di tutta la costruzione, con che restano definite le conseguenti curve delle pressioni; come pure si può procedere al tracciamento delle linee d'influenza delle sollecitazioni per un giunto qualunque dell'arcata. Si accenna anche al modo di tener conto, quando ne sia il caso, dell'elasticità delle fondazioni.

La ricerca grafica è riprodotta nel modo più completo in tre tavole; in essa si giunge appunto, come risultato finale, al tracciamento delle linee d'influenza per le compressioni unitarie massime in due giunti dell'arco continuo, le quali vengono confrontate, per sovrapposizione, con quelle dell'arco rigidamente incastrato. Da tale confronto, e meglio dai valori numerici dedotti per l'arco incastrato da altri metodi grafici di rapida esecuzione, risulta che i procedimenti comunemente adottati nella pratica conducono a sollecitazioni di poco superiori alle reali per quanto riguarda il peso proprio; ma notevolmente inferiori per il carico accidentale mobile. Si conclude pertanto suggerendo di abbondare alquanto nella scelta dei carichi uniformemente ripartiti fittizî, estesi a tutto od a metà arco, che nelle dette ricerche pratiche si è soliti a sostituire agli effettivi carichi mobili.

Lo studio svolto dal Panetti rappresenta la soluzione completa e rigorosa di uno dei più ardui problemi della moderna scienza delle costruzioni. Avendo pertanto riguardo alla sua grande importanza teorico-pratica, ed alle ricerche originali che vi si contengono, credono i sottoscritti che il suddetto lavoro meriti di essere ammesso alla lettura.

C. Segre,
C. Guidi, *Relatore.*

L'Accademico Segretario
Enrico D'Ovidio.

CLASSI UNITE

Adunanza dell'8 Dicembre 1901.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ALFONSO COSSA
PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Soci:

della Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali: Berruti, D'Ovidio, Naccari, Mosso, Camerano, Segre, Peano, Jadanza, Foà, Guareschi, Guidi, Parona e Mattirolo;

della Classe di Scienze morali, storiche e filologiche: Peyron, Vice Presidente dell'Accademia, Ferrero, Direttore della Classe, Rossi, Bollati di Saint-Pierre, Pezzi, Graf, Cipolla, Brusa, Pizzi, Chironi e Renier Segretario. — Il Socio Manno scusa la sua assenza.

Approvasi l'atto verbale dell'adunanza a Classi Unite, tenuta il 1° dicembre 1901.

Si passa a votare a schede segrete il nome della persona a cui sarà conferito il premio di Fondazione Gautieri per la Storia (anni 1898-1900).

Il Presidente proclama vincitore del premio il cav. Alessandro Gherardi dell'Archivio di Stato in Firenze, già proposto con votazione unanime dalla Commissione.

Gli Accademici Segretari
Enrico D'Ovidio.
Rodolfo Renier.

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza dell'8 Dicembre 1901.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. BERNARDINO PEYRON
VICE PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Soci: Ferrero, Direttore della Classe, Rossi, Bollati di Saint-Pierre, Pezzi, Graf, Cipolla, Brusa, Pizzi, Chironi e Renier Segretario. — Il Socio Manno scusa l'assenza.

Si approva l'atto verbale dell'adunanza antecedente, 24 novembre 1901.

È letta una lettera del Presidente della Scuola di Archeologia della R. Università di Roma, che accompagna sei copie di una nuova relazione pubblicata dalla Missione Archeologica italiana in Creta. La relazione è del Dr. Luigi Pernier e riguarda i *Lavori eseguiti in Festos dal 15 febbraio al 28 giugno u. s.*

Il Segretario presenta un opuscolo del Dr. Giuseppe Flechia, *Poesie giovanili inedite del prof. Giovanni Flechia,* Torino, 1901, accompagnandolo con alcune parole di sempre vivo rimpianto per l'insigne glottologo, che onorò l'Accademia nostra.

Il Socio Graf, designato col Socio Renier a riferire intorno alla memoria del Dr. Ferdinando Neri, *Federico Asinari conte di Camerano poeta del secolo XVI,* legge la relazione che propone la lettura della monografia alla Classe. La relazione è approvata con pienezza di suffragi e comparirà negli *Atti.*

Presa notizia dell'elaborato scritto del Dr. Neri, la Classe con votazione segreta, unanimamente ne approva l' inserzione nelle *Memorie* accademiche.

LETTURE

Relazione sopra una memoria manoscritta del dott. Ferdinando Neri, intitolata: *Federico Asinari conte di Camerano, poeta del secolo XVI.*

Onorevoli Colleghi,

Prendemmo in esame, come fu vostro desiderio, lo scritto del Dott. Ferdinando Neri, intitolato *Federico Asinari conte di Camerano, poeta del secolo XVI*, scritto presentato e proposto alla Classe per la inserzione nei volumi delle *Memorie.*

L'autore si rifà dalle oramai antiche ricerche del Vernazza e del Napione sopra questo argomento medesimo, ed esplorato, con nuova diligenza, l'Archivio di Stato di Torino, e spogliata la Raccolta Cossilla, riordina le notizie della vita del suo autore, dove aggiungendo, dove correggendo.

Passa, dopo di ciò, a considerare l'opera poetica del Camerano, non senza aver premesso un rapido esame dei manoscritti e delle stampe che l'accolgono, e si sofferma più di proposito sulla tragedia *Il Tancredi Principe,* assai strettamente derivata dalla novella 1ª della IV giornata del *Decamerone.* Analizzatala, ne discute la composizione e il carattere, osservando come si armonizzino o contrastino in essa due elementi e due modi a dir vero mal conciliabili, il drammatico e il narrativo. Qui l'autore, che già da qualche anno attende a studiare la tragedia italiana del secolo XVI, con animo di farne argomento, quando che sia, di particolar trattazione, introduce alcune considerazioni generali sull'indole di quella tragedia, e fa ricordo di più componimenti drammatici tratti da quella fonte medesima onde trasse il Camerano il suo, e propriamente della *Pamfila* di Antonio da Pistoja, della *Gismonda* di Girolamo Razzi, del *Tancredi* di Pomponio Torelli e del *Tancredi* di Rodolfo Campeggi.

In tale materia non sarebbe riuscita oziosa, crediamo, anche qualche indagine nelle letterature straniere. La inglese, per esempio, ha per lo meno due drammi che trattano quello stesso soggetto: l'uno, *Tancred and Sigismunda*, composto da cinque scolari d'Inner Temple, rappresentato in cospetto della regina Elisabetta nel 1568, rifatto poi dall'uno dei cinque autori nel 1596 (ed è forse il più antico dramma inglese derivato da una novella italiana); l'altro, egualmente intitolato *Tancred and Sigismunda*, opera di Giacomo Thompson, rappresentato con felice esito, l'anno 1745, nel teatro di Drury Lane.

Dopo la tragedia, l'autore prende in esame le rime del Camerano, ne ripristina l'ordine, quale fu dal poeta voluto, raccosta il poeta alla società colta di Parma, e mette in luce alcuni riferimenti alla celebre Barbara Sanseverini. E con qualche cenno sui due poemi *L'Ira d'Orlando* e *Le Trasformazioni* pone termine al suo lavoro.

Il quale è, senza dubbio, contributo pregevole alla storia della letteratura nostra, più particolarmente nel Piemonte, e però degno che la Classe ne ascolti la lettura.

R. Renier,
A. Graf, *relatore*.

L'Accademico Segretario
Rodolfo Renier.

CLASSE
DI
SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 15 Dicembre 1901.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ALFONSO COSSA
PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Soci: SALVADORI, Direttore della Classe, SPEZIA, SEGRE, PEANO, JADANZA, GUIDI, PARONA, MATTIROLO e NACCARI.

Essendo assente il Socio D'OVIDIO, Segretario della Classe, il Presidente invita il Socio NACCARI a farne le veci.

Viene letto ed approvato l'atto verbale della precedente adunanza. Il Segretario presenta le opere seguenti inviate in dono dagli Autori all'Accademia: *Charles* HERMITE, biografia scritta dal Socio corrispondente NOETHER; *Revue de Mathématiques*, publiée par G. PEANO, Tome VII.

Il Presidente ringrazia il Socio PEANO del dono cortese.

Il Socio SEGRE presenta una nota del Prof. Giacinto MORERA. la quale ha per titolo: *Sulla definizione di funzione di una variabile complessa.*

Sarà inserita negli *Atti.*

LETTURE

Sulla definizione di funzione di una variabile complessa.

Nota del prof. GIACINTO MORERA.

In una breve mia nota, nel 1886 presentata al R. Istituto Lombardo (" Rend. del R. Ist. Lomb. ", S. II, V. XIX), io dimostrai la proposizione seguente:

Se una variabile complessa w *dipende in tal guisa da un'altra* z *che al variare di questa entro un dato campo* T *la prima varii con continuità e resti monodroma e finita, e se inoltre l'integrale* $\int w\,dz$ *esteso all'intero contorno di qualsivoglia porzione di* T *risulta sempre nullo, la* w *è necessariamente funzione della* z (nel senso di Riemann).

Questa proposizione dà luogo ad una nuova definizione di funzione di una variabile complessa, la quale, sebbene in fondo equivalga alla definizione di Riemann, mi sembra meritare l'attenzione dell'Accademia perchè essa introduce direttamente l'uso di quei fecondi procedimenti dei quali Cauchy con tanta eleganza si servì per stabilire la teoria delle funzioni di una variabile complessa.

Nè sembrerà strano che si ricorra all'integrazione curvilinea per riconoscere se una variabile F sia funzione di un'altra f, ove si rifletta che, qualunque sia il numero delle variabili da cui entrambe dipendono, essendo F determinata in corrispondenza a ciascun valore della f, l'espressione differenziale $F\,df$ dev'essere un differenziale esatto.

Ciò premesso io stabilisco la *definizione* seguente. *Una variabile complessa* $w = u + iv$, *uniforme, continua e finita in un campo connesso* T *del piano* x, y *si dice che quivi è funzione della variabile indipendente* $z = x + iy$, *quando l'integrale* $\int w\,dz$ *esteso al contorno di qualsiasi porzione semplicemente connessa di* T *è uguale a zero.*

Si osservi che se σ è una porzione qualunque di T e σ' è quell'area che da σ si ottiene rendendola semplicemente connessa con dei tagli, sarà $\int w\,dz = 0$ qualora l'integrazione si estenda all'intero contorno di σ'; ma i due margini di uno stesso taglio essendo percorsi per versi contrarii e la w essendo continua attraverso al taglio, la somma dei contributi recati all'integrazione dai due margini di ciascun taglio è nulla: dunque la relazione

$$\int w\,dz = 0$$

sussiste ancora quando l'integrazione si estenda all'intero contorno della porzione σ percorso in verso positivo o negativo, ossia in guisa che l'area racchiusa sia sempre dalla stessa parte dell'osservatore.

Per ciò nella definizione si può dire che w è funzione di z quando si abbia sempre:

$$\int w\,dz = 0, \tag{1}$$

essendo l'integrazione estesa all'intero contorno di una qualsiasi porzione di T.

L'unico svantaggio che a primo aspetto presenta la nostra definizione è che indicata con w_a un' altra funzione di z in T non segue immediatamente, come avviene colla definizione di Riemann, che *il prodotto* $w\,w_a$ *è pure funzione di* z *in* T.

1. — Se le funzioni reali u, v hanno le derivate parziali prime determinate ed integrabili nell' area σ, dalla (1), mercè l'impiego della notissima formula:

$$\int \left(\frac{\partial Y}{\partial x} - \frac{\partial X}{\partial y}\right) d\sigma = \int (X dx + Y dy) \text{ (*)}, \tag{2}$$

seguono le relazioni:

$$\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial v}{\partial y}; \qquad \frac{\partial u}{\partial y} = -\frac{\partial v}{\partial x}, \tag{3}$$

e reciprocamente.

(*) Per dimostrare questa formula senza introdurre inutili ipotesi restrittive conviene ricorrere al procedimento da me indicato nel mio articolo: *Dimostrazione di una formula di calcolo integrale*, inserito nella “Rivista di matematica„ del prof. Peano (anno 1896).

Queste relazioni si compendiano nell'unica

$$(3') \qquad \frac{\partial(u+iv)}{\partial x} = \frac{1}{i} \, \frac{\partial(u+iv)}{\partial y},$$

la quale, detto $\xi + i\eta$ il comune valore dei due membri, dà immediatamente:

$$(4) \qquad d(u+iv) = (\xi + i\eta)\, d(x+iy).$$

Dunque allora $w = u + iv$ ha rispetto a $z = x + iy$ la derivata. Reciprocamente *ammessa questa proprietà*, ossia la relazione (4), da questa seguono le (3) e poscia, mercè la (2), si ottiene la (1): dunque *allora* w *è funzione di* z *secondo la nostra definizione.*

Inoltre supposto che la derivata $\xi + i\eta$ di w sia continua e finita in T, essendo $(\xi + i\eta)\,dz$ il differenziale esatto della funzione uniforme, continua e finita w, il suo integrale esteso a qualunque linea rientrante è nullo: e per conseguenza la derivata è pure funzione di z.

2. — In una regione semplicemente connessa σ del campo T si scelga un punto fisso z_0 ed un punto mobile z: integrando lungo una qualunque linea che in σ va da z_0 in z e ponendo

$$W = \int_{z_0}^{z} w\,dz,$$

la W sarà in σ uniforme, continua e finita ed inoltre avrà ovviamente rispetto a z la derivata w; sicchè in base a quanto sopra si è veduto concludiamo che W è in σ una funzione di z.

Sia ora w_a un'altra funzione di z in T, la quale ammetta quivi la derivata prima w_a', pure finita e continua, ed anche la derivata seconda.

Considerata come precedentemente una qualunque porzione semplicemente connessa σ, si ha quivi:

$$w\,w_a dz = d(W \,.\, w_a) - W w_a'\, dz\,;$$

e siccome $W w_a'$ ha la derivata rispetto a z sarà funzione di z.

Adunque integrando lungo l'intero contorno di una qualsiasi porzione di σ risulterà:

$$\int w w_a dz = 0 ,$$

ossia $\mathrm{w}\mathrm{w}_a$ *è funzione di* z *in* T.

Di qui segue in particolare, con un ben noto ragionamento, la celebre formula di Cauchy:

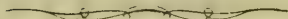
$$w(z) = \frac{1}{2\pi i} \int \frac{w(Z)\, dZ}{Z - z} ,$$

ove l'integrazione va estesa in senso positivo lungo l'intero contorno di una qualsiasi porzione del piano x, y, nel cui interno cade z ed ove la funzione w si conserva uniforme, continua e finita, ossia segue che w è in tal campo una *funzione analitica.*

Inoltre se nell'integrale di Cauchy si prende per $w(Z)$ una funzione complessa, comunque data lungo il contorno del campo considerato in guisa però che il suo modulo sia integrabile lungo il contorno stesso, si vede subito mercè la nostra definizione che l'integrale rappresenta sempre una funzione della variabile complessa z, la quale però al contorno non assume in generale i valori $w(Z)$.

L'Accademico Segretario
ENRICO D'OVIDIO.

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 22 Dicembre 1901.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ALFONSO COSSA
PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Soci: PEYRON, Vice Presidente dell'Accademia, FERRERO, Direttore della Classe, CIPOLLA, ALLIEVO, SAVIO e RENIER Segretario. — Il Socio BRUSA scusa l'assenza.

È approvato l' atto verbale dell' adunanza antecedente, 8 dicembre 1901.

Il Socio SAVIO espone il contenuto d'una sua nota, che è inserita negli *Atti,* riguardante *I vescovi di Salerno nei secoli IX e X.*

Il Socio RENIER presenta una nota del Dr. Santorre DEBENEDETTI, *Benedetto Varchi provenzalista.* Essa figura negli *Atti.*

In adunanza privata fu eletta la Commissione per il premio di letteratura di fondazione Gautieri, che sarà conferito nel 1902. La Commissione riuscì composta dei Soci PEYRON, GRAF e RENIER.

LETTURE

I vescovi di Salerno nei secoli IX e X.

Nota del Socio FEDELE SAVIO.

Cercando degli elementi per fissare l'età dell'agiografo Pietro suddiacono, e di altri scrittori che fiorirono a Napoli verso il suo tempo, fui condotto ad esaminare la serie dei vescovi di Salerno nei secoli IX e X. Quella che si trova presso l'Ughelli è molto scorretta; ma, per buona sorte, può essere emendata con l'aiuto di documenti e di autori editi dopo di lui. Tali sono l'Anonimo Salernitano, che verso il 978 scrisse una cronaca della città e dei principi di Salerno, e le carte dell'abbazia della Cava.

Secondo l'Anonimo Salernitano, dopo Radoaldo resse la chiesa Pietro, ch'era vescovo di Canosa, quando questa città fu invasa dai Saraceni. A Pietro succedettero Rattulo, Maginaldo, un vescovo anonimo, ed Alone.

Se si dovesse attendere ad una lista data da un certo Gaspare Mosca, citato dal Paesano (1), il vescovo, di cui nella cronaca dell'Anonimo Salernitano manca il nome per una lacuna del codice, si sarebbe chiamato Teupo. Qualunque ne fosse il nome, la sua esistenza è attestata dall'Anonimo, onde il Paesano si meraviglia a torto che il Mosca ammettesse un vescovo tra Maginaldo e Alone.

Un documento, edito già dal Muratori, *Antiquit. Ital.*, III, 77 e citato dallo Schipa, ci insegna che Alone era vescovo nel 841. Vennero poi Laudemario, e Bernardo che fu vescovo per 10 anni

(1) Paesano can. Giuseppe, *Memorie per servire alla storia della Chiesa salernitana,* 1846, vol. I, pag. 41.

e mezzo. Questi due si succedettero mentre Siconolfo era principe di Salerno (840-849) (1).

Dopo Bernardo fu elevato alla dignità vescovile Pietro, figlio del principe Ademario (853-861). Egli fu imprigionato e forse ucciso dal principe Guaiferio (861-880), che gli sostituì Rachenaldo (2).

Tutte queste notizie ci son date dall'Anonimo, il quale, dopo Rachenaldo, non menziona più che un vescovo del secolo X, cioè Pietro, di cui narra che, mentre era chierico e medico, diede un consiglio al principe Gisolfo, in occasione d'una guerra tra Gisolfo e Adenolfo gastaldo di Aquino (3). Questa guerra, come provano il Di Meo e il Paesano, cominciò dopo il 950, perciò l'elevazione di Pietro alla dignità vescovile accadde alcuni anni dopo il 950. Narra di più l'Anonimo che Pietro reggeva ancora la diocesi di Salerno, quando Gisolfo nel 964 andò a Capua per far visita all'imperatore Ottone I.

Al silenzio dell'Anonimo, per quanto riguarda i vescovi del secolo X, suppliscono in parte i documenti dell'abbazia della Cava, ed alcuni altri, dai quali si ricava la seguente lista:

882	Pietro	*Cod. Cav.* I, 111 (4)
917	„	„ „ 170
925, nov. . . .	Giovanni . . .	Paesano, I, 56 (5)
936	Pietro	*Cod. Cav.* I, 206
940, nov. . . .	„	„ „ 217
942, aprile . .	„	„ „ 219
946, giugno . .	„	Schipa, XII, 746 (6)
954	Bernardo	(7)
958	Pietro	Schipa, XII, 747 (8)

(1) *Monum. Germ. Hist., Script.* III, 516, 518.

(2) Op. cit., pagg. 519, 520. Dacchè l'elezione di questo Pietro accadde dopo la morte di Bernardo, come attesta l'Anonimo, non veggo per qual ragione il Paesano lo consideri come intruso.

(3) Ibid., pag. 552.

(4) *Codex diplomaticus Cavensis*, Napoli, 1873.

(5) Il Paesano cita qui un documento come esistente tra le carte della badia della Cava, e come tale già citato dal Di Meo.

(6) In “ Archivio storico per le provincie napoletane ”, t. XII.

(7) *Acta SS.*, tomo VI di settembre, pag. 212.

(8) Loco cit.

966, giugno . .	PIETRO	*Cod. Cav.*, II, 37
967, agosto 13 .	"	" " 50
974, aprile . .	"	" " 11, 83
974, agosto . .	"	" " 84, 86
977, novembre .	GIOVANNI . . .	" " 109
978, agosto . .	" . .	" " 117
979, settembre .	" . .	" " 137
981, giugno . .	" . .	" " 211
982, aprile 18 .	" . .	MURATORI, *Antiq.*, I, 191
982, ottobre . .	AMATO, vescovo	*Cod. Cav.*, II, 175
983, giugno . .	" "	" " 188
989, ottobre . .	AMATO, arcivesc.	" " 272

Questa serie corregge, come dissi, e modifica la lista dell'Ughelli. Un Bernardo, ch'egli pone nel 909, dicendolo vescovo per 32 anni, si deve espungere, se pure non lo si voglia identificare o col Bernardo che visse nel secolo precedente, o con quello che fu vescovo in questo stesso secolo X. A Rachenaldo non si può assegnare, com'egli fa, l'anno 942. Probabilmente lo si deve identificare col vescovo omonimo vissuto al tempo del principe Guaiferio (861-880).

Nel secolo X l'Ughelli registra ancora: *Pietro III* (947-950), *Pietro IV* (950-954), *Bernardo* (954-958), *Pietro V*, che prima era medico (958-969), *Giovanni* (969-981).

Lascio all'Ughelli la responsabilità della distinzione tra Pietro III e Pietro IV, e delle loro date. Di tal distinzione ebbe pure molti dubbi il Paesano. Di Bernardo fa menzione il racconto dell'invenzione e del trasporto del corpo di S. Matteo da Pesto a Salerno nel 954 (1).

In esso si dice che il corpo fu trovato a Pesto, mentre ivi era vescovo Giovanni, e un documento cavense ci assicura che questi era vescovo nel 957 (I, 253). Dai due documenti, riferiti dallo Schipa, risulterebbe che un Pietro era vescovo di Salerno nel 946 ed un altro Pietro nel 958. Cosicchè l'episcopato di Bernardo tra il 946 ed il 958 non solo non ripugna ai documenti che conosciamo, ma da essi viene in qualche modo confermato.

---

(1) *Acta SS.*, loco cit.

Ciò posto, e tenendo conto di quanto afferma l'Anonimo Salernitano, si può credere che Pietro, dall'Ughelli chiamato V, sia quel vescovo, il quale figura nei documenti dal 958 al 974 (1).

Contro queste date dell'episcopato di Pietro V può far difficoltà il fatto che in quel medesimo tempo figura come presente in Roma ad un concilio un *Johannes episcopus ecclesiae Salernitanae.* In detto concilio, che si tenne a Roma nel febbraio del 964 per annullare l'elezione dell'antipapa Leone VIII ed il conciliabolo ch'erasi radunato per opera di Ottone I nel precedente dicembre del 963, Giovanni comparisce l'ultimo dei vescovi colà presenti.

Un Giovanni vescovo di Salerno si legge ancora tra i vescovi, che sottoscrissero la bolla, con cui nel 969 Giovanni XIII conferì a Benevento la dignità metropolitica (2). Perciò il Paesano distinse nella seconda metà del secolo X due Pietro e due Giovanni, cioè Pietro V successore di Bernardo, Giovanni II nel 964 e 969, Pietro VI nel 971 e Giovanni III nel 977 e seguenti. Quanto a Pietro VI nel 971 la sua esistenza non ha per fondamento che un grave abbaglio del Paesano, poichè la carta cavense (II, 67, n. CCLXV) sulla cui fede egli ammise questo vescovo, parla non di un vescovo ma di un Pietro gastaldo.

D'altra parte lo Schipa, ritenendo che vescovo di Salerno nel 969 fosse un Pietro, dubitò fortemente dell'autenticità della bolla per la dignità metropolitica di Benevento, perchè la vide sottoscritta da Giovanni vescovo di Salerno.

Tutte queste confusioni e difficoltà svaniscono nei documenti già detti e in qualch'altro, di cui parlerò qualora alla parola *Salernitane* si sostituisca la parola *Falaritane*, come parecchi indizii suggeriscono doversi fare. Si tratterebbe cioè non di Giovanni vescovo di Salerno, ma di Giovanni vescovo Falaritano, ossia di Falleri, l'antica Faleria, o Falerii, donde poco dopo il 964 la sede vescovile fu trasferita a Civita Castellana. In effetto, per quel che riguarda il concilio romano del febbraio 964

(1) Il Paesano erroneamente crede che il Pietro medico vivesse nel 946 e fosse antecessore di Bernardo. Come dissi, Pietro medico fu eletto vescovo dopo il 950 e non mi par dubbio ch'egli sia il medesimo che era ancor vescovo nel 963; onde sarebbe non antecessore di Bernardo, ma suo successore.

(2) Mansi, *Concilia*, Firenze, 1759, XIX, 19.

è da notarsi che gli altri vescovi presenti erano tutti delle vicinanze di Roma. Essi erano (non parlando di Giovanni vescovo della chiesa *Salernitana*, o, come credo, *Falaritana*), i vescovi di Gallese, Anagni, Narni, Mentana, Veroli, Selva Candida, Albano, Labico, Ferentino, Martarano, Terracina (1), Sabina, Nepi, Trevi, Sezze (2). In tutto 16 vescovi.

Si osservi inoltre che di questi 16 vescovi presenti al concilio del 964 ben 11 avevano assistito al conciliabolo del 963, ossia i vescovi di Gallese, d'Anagni, di Narni, di Veroli, di Selva Candida, di Albano, di Ferentino, di Terracina, di Sabina, di Nepi e di Trevi. Oltre a questi Liutprando, che ci trasmise quasi tutti i loro nomi proprii, registra ancora, sebbene col solo nome della sede, il vescovo *Falarensis*; il quale non v'ha dubbio che deve identificarsi col vescovo di Falleri o Civita Castellana. Tanto è vero che costui fu creduto vescovo di Falleri, che nelle liste dei vescovi Falaritani si trova registrato con questa designazione: " Anonimo presente al conciliabolo del 963 „ (3), ossia a quello che si tenne in Roma nel dicembre del 963.

È quindi sommamente probabile che il vescovo di Falleri, il quale aveva partecipato con altri suoi colleghi del Lazio al conciliabolo del 963, si trovasse presente altresì con loro al concilio regolare del febbraio 964, e che quivi il nome della sua chiesa *Falaritana* siasi per isbaglio di copisti cambiato in *Salernitana*. Come vedesi presso l'Ughelli, I, 597, e prima e dopo il trasporto della sede vescovile a Civita Castellana, i vescovi di Falleri si dissero *episcopi ecclesiae Falaritanae*.

---

(1) Nelle edizioni antiche dei concilii in luogo di *Tarracinensis* si legge *Ferrariensis*, ma il Mansi, XVIII, 471 osserva che deve leggersi *Terracinensis*, tanto più sapendosi che a Ferrara dal 954 al 967 fu vescovo Martino.

(2) Uno dei sedici vescovi sarebbe *Zacchaeus Gentianae*. Non dubito punto che questi sia quel vescovo Zaccheo, del quale si trova menzione presso Liutprando, *De gestis Ottonis magni*, in Pertz, *Script.*, III, 341. Tra i varii motivi di querela che Ottone I accampa contro il papa Giovanni XII v'è pur questo di aver mandato un certo Saleco ed il vescovo Zaccheo ambasciatori agli Ungheri per eccitarli contro di lui. Egli lo dice *Zacheum virum reprobatum divinarum atque humanarum inscium litterarum a domino Papa noviter episcopum consecratum*. Quanto al nome della sua sede, congetturo che *Gentianae* sia un travisamento di *Setianae*, ossia della sede vescovile di Sezze, che non molto dopo fu unita a quella di Terracina.

(3) Coleti nel supplemento; Ughelli, X, 91.

Quanto alla sottoscrizione di un *Johannes ep. s. Salernitanae ecclesiae* che trovasi tra i vescovi sottoscritti al concilio romano del 969 ed alla bolla, con cui Benevento fu elevata alla dignità metropolitica, nulla c'impedisce di credere che nelle copie di quell'antico concilio siasi introdotto il medesimo sbaglio, e che un copista in luogo dell'ignota sede *Falaritana* abbia scritto *Salernitana.*

Con questa rettificazione cadrebbe perciò il più forte motivo, che ebbero lo Schipa (1) ed altri, allorchè dubitarono dell'autenticità della bolla per Benevento, considerando che nel 969 era vescovo di Salerno non Giovanni ma Pietro.

Lo stesso sbaglio pare che s'introducesse ancora in certe copie di alcuni atti del papa Benedetto VII, nei quali comparisce come datario un Giovanni vescovo *S. Salernitanae ecclesiae.* Questo secondo sbaglio fu tanto più facile a commettersi, e difficile a riconoscersi, per la circostanza che sotto il pontificato di Benedetto VII (974-983) vi fu veramente a Salerno un vescovo Giovanni dal 977 al 981 almeno.

Il Jaffè registra tre bolle di Benedetto VII, come date da Giovanni vescovo di Salerno, e sono:

a) del 12 dicembre 975 per Vézelay; n. 3786 (2898);

b) del 22 aprile 978 per Cluny; n. 3796 (2906);

c) del dì 8 maggio 979 per Besalu; n. 3800 (2909).

Il fatto se non impossibile, certo molto improbabile, che un vescovo di Salerno fosse datario pontificio, mi spinse ad esaminare accuratamente tutte le opere, citate dallo stesso Jaffè, come contenenti gli atti suddetti di Benedetto VII. Ed ecco il frutto delle mie ricerche:

a) Quanto alla bolla per il monastero di Vézelay, nè il D'Achery *Spicilegium* II, 504, nè le altre due opere che ne dipendono, cioè *Recueil*, IX, 245, e *Migne*, P. L., CXXXVII, 323, non recano affatto la parola *Salernitanae ecclesiae*, come suppose il Jaffè, ma solo *per manum Johannis episcopi* (2);

(1) “ Archivio storico per le provincie napoletane „, XII, 243.

(2) Questi potrebbe essere o il vescovo Giovanni di Falleri, di cui discorriamo, oppure quel Giovanni *vescovo e bibliotecario della S. Sede*, che fu datario di tre bolle di Giovanni XII (nel 961 e 962), e d'una dell'antipapa Leone VIII. Vedi Jaffé, I, pag. 480 e numeri 3688, 3824.

b) Quanto alla bolla per S. Maiolo di Cluny, parecchie delle opere citate dal Jaffè, come Gioffredo in *Mon. Hist. Patriae, Script.* II, 191, la *Gallia christiana*, III, inst. 191, Bouquet e Migne, portano veramente: *Datum per manum Johannis episcopi Salernitanae ecclesiae.* Ma è da osservarsi che il Migne dipende dal Bouquet, questi dalla *Gallia christiana* e la *Gallia* (nel tomo III stampato nel 1725), sebbene non citi la fonte, dipende dal *Bullarium Cluniacense*, stampato a Lione nel 1680. Dal medesimo bollario (anch' esso citato dal Jaffè) dipende pure o direttamente o indirettamente Gioffredo.

Ora il bollario cluniacense a pag. 6 ha chiarissimamente: *per manum Joannis episcopi Falaritane ecclesie.*

Questa lezione del bollario cluniacense è ancora confermata da una copia manoscritta della bolla, che si conserva nella biblioteca nazionale di Parigi (vol. 77 della collezione di Borgogna), la quale già era stata citata dal Delisle (1) ed appartiene al secolo XI.

Il Jaffè, preoccupato dal pensiero che si dovesse leggere *Salernitanae*, trascurò la lezione stampata del bollario, e quanto alla lezione della copia parigina se ne sbrigò con un *perperam*, quasi dovesse badarsi più ad una fonte molto secondaria, com'è nel presente caso la *Gallia christiana*, che al bollario e ad una copia del secolo XI.

Il ch.mo Delisle, il quale ebbe per me la gentilezza, di cui sommamente lo ringrazio, di confrontare la copia suddetta mss. col bollario stampato (2), mi avverte ancora che alla stessa copia e non ad altro documento allude il Bruel in una nota alla bolla di Benedetto VII, ch'egli avrebbe dovuto pubblicare nel suo *Recueil des chartes de Cluny*, vol. I (nei *Documents inédits pour*

---

(1) In una nota alla vita di Orderico Vitale, nel tomo V delle opere di quest'autore, edizione le Provost, pag. LXIII.

(2) La clausola della bolla nella copia ms. mi venne così trascritta dal Delisle: *Scriptum per manum Stephani notarii regionarii Archiscrinij sanctae Romanae ecclesiae, in mense maio, indicione VI.*

Datum X kal. maias, per manum Johannis episcopi Falaritane ecclesie anno quarto pontificatus domini nostri Benedicti sanctissimi septimi pape, imperante domino nostro Ottone a Deo coronato magno et pacifico imperatore anno XI, in mense maio et indictione sexta. Nel bollario in luogo di XI fu stampato II con evidente errore.

l'Histoire de France), ma che si contentò di citare; ed inoltre che falsamente il Bruel la credette l'originale della bolla.

Sicchè anche per questa bolla di Benedetto VII in favore di Cluny, noi possiamo stare sicuri, ch'essa non fu data da un vescovo di Salerno, anzi piuttosto che fu data da Giovanni vescovo Falaritano.

Infine per ciò che spetta alla bolla per Besalu, alcune delle opere citate dal Jaffè non contengono altro che il *Datum* seguìto dall'indicazione cronologica, ma senza nome del datario. Tali sono Martène e Durand, *Veter. Script.* I, 328, da cui dipendono Cocquelines, I, 279, e Mansi, XXX, 71, come pure il Migne, CXXXVII, 334, che prese dal Mansi. Questi potei leggere e vedere io stesso.

Quanto all'Aguirre, *Concilia*, IV, 384, ed al Pujades, *Cronica de Cataluña*, VII, 228, non avendo io modo di riscontrarli, pregai che per me li riscontrasse il rev. P. Cecilio Gomez Rodeles, editore dei *Monumenta Historica Societatis Jesu*, il quale gentilmente mi scrisse, che avendo verificato le due opere non trovò nè nell'una nè nell'altra il nome del datario, e così neppure nel Jepes, *Historia de la Orden de S. Benito,* Valladolid, 1615, tomo V, pag. 443, che è la fonte da cui tolse l'Aguirre che la cita, e da cui forse tolse anche il Pujades, che però non la cita.

L'unico autore pertanto citato dal Jaffè, che riporti la bolla con il nome del vescovo Giovanni è il Marini, che nell'opera *I Papiri,* 56, la reca con queste parole: *Datum per manus Johannis Episcopi S. Salernitane Ecclesie anno Pontificatus Domini nostri Benedicti Sanctissimi PP. VII.* Il Marini trasse quest'atto pontificio da un codice vaticano contenente le bolle di Innocenzo IV, in una delle quali in data del 22 giugno 1252, essa è inserita e trascritta integralmente. Al Marini stesso parve tanto straordinario ed incredibile, che l' ufficio di datario fosse tenuto nel secolo X da un vescovo di Salerno, che sospettò in luogo di *Salernitane* vi fosse nella bolla originale *Lavicane.* A questo sospetto gli diede maggior ansa l'aver visto un'altra bolla dello stesso papa Benedetto VII, in favore della chiesa di Tivoli, in cui leggesi, che fu data da Giovanni vescovo di Labico.

Però il sospetto del Marini non è giustificato dalla bolla per Tivoli, sapendosi che questa è una bolla falsificata, e come

tale venne già ritenuta dal Jaffè (1). Quindi essa non si può addurre in prova che il vescovo Giovanni di Labico fosse datario di Benedetto VII.

Da quanto finora si è detto parmi aver ragione di conchiudere: 1° che in tutti i documenti dal 964 al 979, nei quali ora si legge il nome di Giovanni vescovo Salernitano, si deve leggere Falaritano; 2° e che quindi non v'è nulla da opporre a quegli altri documenti, dai quali risulta che nel periodo 964-974 vescovo di Salerno fu Pietro, detto dall'Ughelli Pietro V; 3° che il suddetto vescovo Falaritano fu datario di Benedetto VII e diede non tre ma due bolle di lui, cioè una per Cluny, l'altra per Besalu negli anni 978, 979, e che solo per errore il Jaffè lo credette vescovo di Salerno.

Aggiungo in fine una parola sulla questione del tempo, nel quale il vescovo di Salerno fu elevato alla dignità arcivescovile.

L'Ughelli, VII, 363, dice, che il creatore della metropoli salernitana fu Benedetto VII con bolla del 984 e che il primo arcivescovo fu Amato. Di questa seconda asserzione non vi può esser dubbio, poichè essa trovasi espressa nella bolla di Giovanni XV all'arcivescovo Grimoaldo, riportata dall'Ughelli, ib., 376. Ma quanto alla data del 984, che il medesimo assegna alla bolla di Benedetto VII, non può accettarsi, perchè Benedetto VII morì nell'ottobre del 983.

Riguardo ad Amato sappiamo che la prima memoria di lui, come vescovo di Salerno, è dell'ottobre 982 e che nell'aprile del 983 s'intitolava ancora vescovo. La memoria più antica di Amato come arcivescovo è in un frammento d'una bolla di Giovanni XV, edita dal Pflugk-Harttung, con la data del 12 luglio 989 e indirizzata allo stesso Amato.

Ivi il papa conferma appunto i diritti metropolitici della sede salernitana. Però essa non è certamente la bolla che elevò per la prima volta Salerno alla dignità arcivescovile. In effetto il papa ricordando la concessione dei diritti metropolitici usa

---

(1) Il Bruzza, che annotò il *Regesto della Chiesa di Tivoli*, la credette sincera; ma è da osservarsi che il Bruzza, prevenuto dalla morte, non potè dar l'ultima mano al suo lavoro, che venne pubblicato da altri, nello stato in cui egli l'aveva lasciato.

la parola generica *concessa est* (1), mentre se egli fosse stato il primo a concederli, avrebbe dovuto dire *concessimus* oppure *a Nobis concessa est.* Così neppure si dichiara autore di quella concessione nella bolla all'arcivescovo Grimoaldo del 993. Anzi in questa, Giovanni XV parla in plurale dei papi, che concedettero la dignità metropolitica ad Amato: *sicuti quondam Amati, cui primitus vestrae sedis archiepiscopatus Salernitanus a nostra Sede nostrorum Pontificum concessa est.* Alla quale affermazione sembra far riscontro l'inciso, con cui principia il frammento del 989: *Vobis ab antecessoribus nostris incognitum non est.*

Questa fine di periodo sembra essa pure riferirsi alla concessione della dignità arcivescovile, fatta dagli antecessori di Giovanni XV.

Gli antecessori di Giovanni XV, contemporanei di Amato, furono solamente due, Benedetto VII che fu papa dall'ottobre del 974 all'ottobre incirca del 983 e Giovanni XIV dall'ottobre incirca del 983 all'agosto del 984.

Dal fatto che Giovanni XV parla in plurale de' suoi antecessori si può dedurre che entrambi i papi Benedetto VII e Giovanni XIV fecero qualche atto relativo alla dignità metropolitica di Salerno, e che quindi molto probabilmente Benedetto VII fu il primo autore di quella dignità, come già asserì l'Ughelli.

Questi avrebbe errato solo nell'anno 984, il quale si deve correggere in 983. Nel qual caso la creazione della metropoli di Salerno dovrebbe porsi nel periodo aprile-ottobre 983, poichè in aprile Amato si intitolava soltanto vescovo, e nell'ottobre incirca dello stesso anno morì Benedetto VII.

---

(1) “ *Sicuti vestra iam concessio continet, que in ecclesia sancte Dei Genitricis et b. Mathei apostoli et evangeliste, cuius corpus detinetis, Vobis vestrisque successoribus concessa est* „. *Acta Pontif.* t. II. 52; Jaffé, 3833 e Addenda, II, pag. 707.

Benedetto Varchi provenzalista.

Nota di SANTORRE DEBENEDETTI.

Per questa ricerca tornerebbe in primo luogo opportuno indagare qual concetto Benedetto Varchi si fosse formato della lingua provenzale; ma per isvolgere compiutamente la tesi, ognuno vede come sia necessario addentrarsi, e considerare gli aspetti che assunse fra noi la quistione della Lingua nel sec. XVI, alla quale tante altre si annodano, e da cui tante impensate sorgono, il che mi porterebbe lontano dai limiti modesti di una postilla. Ognuno infatti sa, che l'argomento è multiforme, che per aprirsi la via è urgente anzitutto che si denudi e chiarisca l'intimo carattere della lotta del Volgare e del Latino, ma di quale Volgare? Forse della Lingua Cortigiana? O dell'Italiano, o del Toscano, o del Fiorentino, o di quale città? — Perchè prima ancora che il Volgare vincesse erano scoppiate nel suo seno quelle dissensioni, che poi durarono a lungo, le quali, sebbene siano state specialmente teoriche, hanno tuttavia grande importanza nella valutazione d'alcuni fenomeni letterarî. Ma, risolti questi dubbî, che si affollano, allo studioso incombe un'altra necessità: Fra le disquisizioni letterarie, si insinuarono le teorie scientifiche, che, non essendo spassionate, anzi dipendendo dal concetto generale sulla lingua migliore da usare nelle scritture, non si possono esaminare in sè, disgiungendole dall'altro argomento. Tuttavia, pur non illuminando il pensiero del Varchi, come si converrebbe, non posso non accennarlo.

§ 1. — Dopo aver definito Lingua, ovvero Linguaggio " un favellare d'uno o più popoli, il quale o i quali usano, " nello sprimere i loro concetti, i medesimi vocaboli, nelle mede- " sime significazioni e co' medesimi accidenti „ (1), egli tenta una

(1) *L'Hercolano. Dialogo di Messer Benedetto Varchi*, In Fiorenza, nella Stamperia di Filippo Giunti e Fratelli, MDLXX, p. 106.

classificazione, che pone la lingua di Provenza nella categoria delle mezze vive, le quali, " sebbene non si favellano naturalmente da alcun popolo in modo nessuno, si possono nondimeno " imparare o da' maestri o da' libri e poi favellarle o scriverle „ (1). E qui manifestamente l'A. allude alla lingua letteraria, sebbene, desumendo dal Bembo o dal Castiglione, si dimostri men cauto del primo e meno acuto del secondo. Ora, per quanto ci si scaltrisca nelle sottili distinzioni dell'*Ercolano*, non si trova nessun appiglio a conchiudere intorno al quesito che avevo posto in principio, e non è a stupire, perchè, se nel '500 molti alludono alla favella di Provenza, pochissimi, per vero, osano delimitarne i confini e tanto meno indagare le varietà di essa, o stabilire le distinzioni che la dividono dalla Francese, distinzioni che erano oscure agli stessi eruditi di Francia (2). Onde noi dovremo domandare piuttosto al Varchi, qual posto spetti al Provenzale nella compagine delle lingue conosciute, ed egli ci dirà che la Lingua nostra si compone di due principalmente, della Latina e della Provenzale (3). Come dovremo interpretare le sue parole? Per fortuna, s'egli non si spiega di più, in compenso dichiara in modo esplicito di seguire a questo proposito la teoria del Bembo, perciò a noi è lecito integrare le lacune dell'*Ercolano* coi pensieri espressi nelle solenni *Prose della Volgar Lingua*, integrazione che ai contemporanei veniva spontanea. M. Federigo a M. Ercole che gli domanda quando ed in che modo nacque la Lingua volgare risponde: " Il quando... " sapere appunto che io mi creda, non si può, se non si dice " che ella cominciamento pigliasse infino da quel tempo, nel " quale incominciarono i Barbari ad entrare nella Italia, e ad

(1) *Op. cit.*, p. 113.

(2) Gian Vincenzo Pinelli chiede ai suoi amici d'oltre monti, per qual differenza erano distinte le lingue provenzale, limosina e catalana, e Claudio Fauchet gli risponde: " je ne pense point avoir jamais veu livre en limosin. " Il me souvient en avoir veu un (?) escrit a Befrers avant l'an 1300, mais " je ne scai si c'est en Provençal ou Catalan. Monsieur vous presumez trop " de mes forces... „ (Crescini, *Per gli studi romanzi*, Padova, 1892, pp. 185-186). Però a questo quesito in progresso di tempo il Pinelli trovò risposta, come si desume da uno de' suoi memoriali che si trova in Ambrosiana colla segnatura P. 266, inf. e spetta al novembre del 1593 (V. spec. a c. 8ª).

(3) Pagg. 155 e 599.

" occuparla: e secondochè essi vi dimorarono, e tenner piè; così " ella crescesse, e venisse in istato. Del come, non si può errare " a dire, che essendo la Romana lingua, e quelle de Barbari " tra sè lontanissime; essi a poco a poco della nostra ora une, " ora altre voci, e queste troncamente e imperfettamente pi- " gliando; e noi apprendendo similmente delle loro, sene for- " masse in processo di tempo, e nascesse una nuova, la quale " alcuno odore e dell'una e dell'altra ritenesse, che questa Vol- " gare è, che ora usiamo „ (1). Sin qui non vediamo che un punto della teoria del Bembo, che, esposta così, e senza ombra di dimostrazione, viene subito abbandonata, con trapasso irragionevole dirà il Castelvetro, per toccare un altro quesito: l'origine del verseggiare. Cui risponde M. Federigo, e non per caso, chè avendo passati molti anni in Provenza, può ricordare numerosi argomenti, perchè trionfi nella lotta della precedenza del verso e della rima, contro il Siciliano il Provenzale. A questo punto si vede come il trapasso non fosse così irragionevole come poteva parere, per l'importanza gravissima di questa conclusione, perchè il Bembo correndo col pensiero dalla Poesia alla Lingua, e quasi trasvolando gli schemi e gli accenti, si affretta a dichiarare: " Presero oltracciò medesimamente molte " voci i fiorentini uomini da questi e la loro lingua ancora e " rozza, e povera iscaltrirono, e arricchirono dell'altrui „ (2) e seguita con un'ampia dimostrazione che occupa gran parte del L. I, e sempre più persuadendosi conchiude: " Nè solamente " molte voci, come si vede, o pure alquanti modi del dire pre- " sero dalla Provenza i Toscani; anzi essi ancora molte figure " del parlare, molte sentenze, molti argomenti di Canzoni, molti " versi medesimi le furarono „ (3). Se ora ci richiamiamo alla mente la sentenza del Varchi, ci avvediamo che essa riproduce questo pensiero. In altre parole entrambi non dicono come si sia originata la Lingua Provenzale, ma, molto probabilmente le dànno un'origine non diversa dalla Volgare nostra, salvo che quella avendo prima sortita una grande fioritura letteraria, dandoci la rima, ci avrebbe pure trasmessa gran parte del lin-

(1) *Le Prose di M. Pietro Bembo*, In Napoli, MDCCXIV, T. I, pp. 32-33.
(2) Pag. 50.
(3) Pagg. 73-74.

guaggio poetico; ma mentre il Bembo tempera le sue parole, il Varchi che pur avendo innanzi altri sistemi voleva esemplare il suo pensiero su quello Bembino, pur non mutandone la base lo esagera. Pertanto è certo che rispetto al posto occupato dal Provenzale fra le lingue conosciute, Benedetto Varchi non è per nulla originale.

§ 2. — Le sue conoscenze letterarie non sono tali da mutare questo giudizio. A chi osserva la storia degli studî provenzali nel '500 si affaccia un'osservazione singolare. Mentre fra i primi ricercatori, il Bembo, il Colocci, l'Equicola, l'antica letteratura è studiata con amore, di cui esistono prove sufficienti, procedendo nel secolo, fatta eccezione pel Barbieri (che per moltissimi rispetti è veramente un'eccezione alla età sua), molto si sente ancora ragionare di mss. e di lezioni varianti, pochissimo di antica poesia. E se ne persuade ciascuno che paragoni gli eruditi citati col Varchi, il Borghini, il Salviati, F. Orsini, V. Pinelli, P. del Nero, che nelle loro indagini hanno uno scopo filologico (inteso il vocabolo con molta discrezione), scopo irraggiungibile, per la mancanza del Metodo non solo, ma eziandio dei mezzi stessi di conoscere esattamente la Lingua, la quale dovevasi imparare " con il farci un poco di pratica ", ma non questo solo, perchè sovente mentre noi crediamo di trovare l'erudito, ci si affaccia il bibliofilo. È grande fortuna per noi che Piero del Nero, sulla prima carta di un suo codice, proprio al finire del secolo, abbia scritto alcuni suoi pensieri, che paiono una sintesi; e per il valore di queste parole e per la fedele conferma che offrono del mio asserto, credo cosa opportuna riferirle.

1594

Questo libro fatto copiare da uno di M. Marcello Adriani in cartapecora di carattere assai antico; et riveduto et corretto da me con molta fatica, prego ciascuno à chi perverrà nelle mani dopo me à tenerlo in pregio, poiche hoggi i libri de Poeti antichi provenzali etiamdio nell'istessa Provenza sono quasi spenti, però chi non si dilettasse di Poesia, o non si volesse affaticare

in intendere tal linguaggio, tengane conto almeno per conservarlo à gli eredi soi, che quanto per l'avvenire andrà acquistando più antichità, tanto in maggiore stima sarà dà tenere; et avegna che à chi giugnerà nuovo tal idioma da prima li parrà oscuro, non si disperi che con il farci un poco di pratica andrà di mano in mano acquistando più intelligenza, di maniera che ne intenderà gran parte si come è intervenuto a me Piero di Simon del Nero, con molta mia satisfatione, quando non fusse per altro, per molte voci che sono in Dante, et ne gli altri buoni autori di que tempi; et la maggior mia fatica è stata nel trovare i libri et nel corrigerli (1).

B. Varchi, quantunque possedesse monumenti notevoli dell'antica letteratura di Provenza, non esprime nessun giudizio, che dimostri ch'egli l'abbia studiata con intelletto d'arte, non dico con discernimento critico, perchè in tal caso gli farei colpa d'una colpa comune a tutti i provenzalisti del '500. Ma un gruppo di lettere poco conosciute dimostra ch'egli fu in relazione di studî provenzali con altri eruditi, e che essi gli tributarono larga stima. Nella prima Lodovico Castelvetro gli invia la sestina d'Arnaldo tradotta forse dal Barbieri (2) e lo prega di un giudizio.

" Io ho per aventura alquanto piu tardato a mandarvi la " sestina d'Arnaldo Daniello che non pensavate. Ma non sono " molto prima d'hora giunto in Modona essendomi fermato in " Pisa et in Lucca piu che non m'imaginava quando mi parti " di Firenze. Hora quasi in ammenda della tardanza vi mando " non solamente la sestina et la traslatione stretta, et non tra- " viante dalle orme come si suol dire del traslatato, di quel nostro

(1) Il Codice trovasi alla Riccardiana ed ha il n° 2981. Cfr. Grutzmacher, in " Archiv für das Studium der neueren Sprachen ", vol. XXXIII, p. 425; Stengel, *Die prov. Blumenlese d. Chigiana*. Marburg, 1878.

(2) Questa sestina si trova tuttavia nel cod. 1290 dell' Università di Bologna (g^d), che noi sappiamo essere stato studiato da G. M. Barbieri. Vedi Mussafia, in " Sitzungsber. d. phil.-ist. Cl. d. k. Akad. d. Wiss. zu Wien ", LV, 447.

" giovane commendatovi da me per intendente del provenzale sì
" come v'havea promesso di fare ma una tralatione mia anchora
" alquanto larga et allontanantesi in tanto da vestigi della
" stretta che si puo chiamare anzi che no spositione. Hora
" quantunque esso, peroche non è meno modesto che intendente,
" deliberando Ms. Antonio Anselmo pure di publicare un volu-
" metto di queste canzoni provenzali (1) le quali a sua instanzia

(1) Sul disegno di una edizione di Testi provenzali nel '500 noi possediamo buon numero di testimonianze. In una lettera del 12 novembre 1530, il Bembo scriveva al Tebaldeo: " Io fo pensiero di fare imprimere un dì " tutte le rime dei poeti provenzali insieme con le loro Vite „ (Foscarini, *Della Letterat. Veneziana*, Padova, 1752, p. 453 n.; Cian, *Un decennio della Vita di M. Pietro Bembo*, Torino, 1885, p. 73), e in un'altra lettera al Castelvetro mostrava di non permettere che si traesse dal suo volume copia di canzoni provenzali " dovendo in breve tempo pubblicare quelle canzoni " con tutte le altre provenzali accompagnate da certe mie sposizioni „ (*Opere Critiche inedite di Lod. Castelvetro*, Lione, MDCCXXVII, p. 103). Il tentativo del poeta non condotto a termine, fu ripreso da Lod. Castelvetro aiutato da un nobile collaboratore, G. M. Barbieri; in una biografia del primo, pubblicata dal Tiraboschi, sono queste parole: " Nella lingua pro- " venzale nella quale s'era avanzato tanto che egli sicuramente intendeva " tutti i libri scritti in quella hebbe per dottore e guida il sopranominato " Gio. Maria Barbiero, il quale si crede che solo fra tutti gli letterati " huomini Italiani sappia perfettamente detta lingua; in compagnia del " quale tradusse una grammatica di questa lingua, e l'havevano trasportata " in lingua Italiana con molte altre cose degne d'essere vedute per utilità " di coloro che si dilettano della lingua volgare, le quali volevano far " stampare..... „. Tale testimonianza, tuttochè anonima, ha un notevole valore in quanto spetta ad un tempo di poco posteriore alla morte del Castelvetro, potendosi assegnare i limiti della sua composizione fra il 1571 e il 1574. Le " ingegnose fatiche „ del Barbieri (l'Autore anonimo non allude certo all'*Arte del Rimare* composta solo in fin di vita nel 1574) andarono in gran parte, per non dir tutte, perdute. Lodovico suo figlio si sforzò di pubblicare quest'opera, ma non riuscì (V. Lettere citate nella prefazione al libro *Dell'origine della Poesia Rimata*, pubblicato dal Tiraboschi; è inutile avvertire che il titolo è arbitrario non corrispondendo nè al carattere del frammento, nè al disegno generale che l'Autore aveva del suo lavoro, nè in fine alle testimonianze di Lodovico e di Giammaria stesso, la quale ultima (a p. 169 dell'edizione del Tiraboschi) ho creduto opportuno di seguire. Evidentemente il Tiraboschi volle additare ai lettori un particolare aspetto della scrittura del Barbieri, la quale, uscendo in luce nel tempo ch'erano più vive le lotte fra l'Andres e l'Arteaga, diveniva un'arma di polemica per far propendere la bilancia in favore del primo, che noi sappiamo avere avuto parte in questa edizione). Una notizia inavvertita dagli studiosi ci

“ ha tralatate nella guisa predetta, non addomandi gloria della
“ sua fatica, ne voglia per niun partito esser nominato, inten-
“ derebbe nondimeno volentieri inanzi tratto qual sia il giudicio
“ vostro cioè se pensate che le canzoni et le tralationi cosi-
“ fatte debbano essere gratiosamente ricevute et prezzate dagli
“ amatori della lingua nostra, o pure sprezzate et poco havute
“ care. Laonde non vi gravera di mandarmi una breve lettera
“ di cio col volume delle canzoni provenzali, che la vostra mercè
“ mi prometteste di recare a Ms. Bartolomeo Grilenzone Audi-
“ tore di Rota nostro Modonese che et sicuramente et tosto mel
“ fara pervenire nelle mani. Io vi porto grandissima invidia, o
“ piutosto desidero ardentissimamente di potere insieme con voi
“ godere la piacevole et bene insegnata compagnia de Mirandoli,
“ de Vittori, de Capelli con gli altri tutti a quali se mi racco-
“ manderete mi farete piacere grande. State sano. In Modona.
“ Il dì XV di Dicembre MDLI, tutto vostro Lodovico Castelvetro „.

Il Castelvetro non potè colorire col suo amico il disegno di pubblicare i testi provenzali, ma altre volte ancora fa domanda del codice al Varchi come si vede nel seguente biglietto:

“ Io non vorrei gia che mi reputaste noioso riscotitore delle
“ promesse fattemi da voi per vostra sola liberalita quantunque
“ desideri oltre modo che tosto le attegniate, ma non mi posso
“ ritenere conoscendo la gentil natura di Ms. Lodovico del Monte
“ nostro cittadino et carissimo amico vaga di compiacere voi
“ et me in ogni cosa possibile che non vi significhi che egli
“ sene viene a Firenze, et che a lui subito dovendo tornare a
“ Modona potrete sicuramente affidare il volume delle canzoni
“ provenzali promessomi il quale Ms. L. portera et io vel ri-
“ mandero come prima l'habbiamo raffrontato co volumi che ci
“ troviamo havere nelle mani per persona medesimamente di-

---

viene offerta da alcune lettere inedite all'Ambrosiana. Fulvio Orsini meditò pure il disegno di un' edizione di testi provenzali: “ Et tanto più che “ potria un giorno venirne voglia di concederne una scelta (*di poesie provenzali*) ad alcuni curiosi acciocchè la stampassero..... per ora non ci è “ pensamento alcuno; ma quando ci venisse non potria se non giovare il “ rimario congionto con la Grammatica per notarne la varietà de lettioni „ (c. 122^b). La notizia che qui è dubitosa, viene confermata da un' altra lettera, che è nello stesso ms. Ambros. D. 422, inf., c. 123^b, e spetta al 30 luglio 1583.

" screta. Non ci risparmiate se possiamo qui cosa alcuna o " per voi o per gli amici vostri. A dio. Il di primo di Fe- " braio MDLII. Tutto vostro Lodovico Castelvetro ".

Dalla terza lettera (1) noi apprendiamo come il codice del Varchi sia giunto a Modena; il Castelvetro ringraziandolo lo avverte che tutte le poesie di esso trovavansi già fra i suoi mss., però gli servono per la differenza delle lezioni; ogni affermazione sopra questo codice di cui non abbiamo che queste notizie sarebbe inopportuna.

§ 3. — Piero Simon del Nero nelle memorabili parole citate, non allude per nulla alle due Grammatichette provenzali come mezzo di conoscenza dell'antica lingua; e noi stessi siamo ben convinti che, senza altri sussidî, tale conoscenza non può riuscire che imperfettissima. Gli studiosi del '500 non ebbero altra cura che di tradurle e farne estratti, ma in tutto il secolo, ch'io mi sappia, nessun Italiano compose una grammatica originale (2).

---

(1) Le prime due lettere mi furono cortesemente comunicate dal sig. Guido Manacorda che attende ad un lavoro sul Varchi, la terza fu pubblicata dal Casini (*Riv. Crit. d. Lett. It.*, II, 114). Esse trovansi alla Nazionale di Firenze (Lettere autografe scritte a B. Varchi. Cassetta Palatina, I, nn. 72, 73, 74).

(2) Sarebbe da desiderarsi un lavoro intorno alla fortuna delle grammatiche provenzali in Italia, e certo giungendo al '500, molto vi sarebbe a dire e con notevole interesse per gli studiosi. Pertanto valgano queste poche notizie. Per i primi provenzalisti del sec. XVI, cioè il Bembo, il Colocci e l'Equicola, non abbiamo prove sufficienti che ci inducano ad affermare ch'essi conoscessero le grammatiche. La cognizione delle grammatiche si incomincia ad intravvedere verso la metà del secolo, quando se ne fanno traduzioni ed estratti; non mai lavori originali, se si eccettui il Trattato di Onorato Drago (P. RAJNA, " Giorn. di Filol. rom. ", N. 7) che è in servigio d'Italiani, ma non ebbe la fortuna di una grande diffusione. Giammaria Barbieri conobbe *Las Rasos de Trobar* e molto probabilmente egli è il primo italiano che le menzioni (STENGEL, *Die beiden* ecc., Marburg, 1878, p. XIV); ma, ancorchè direttamente non ce l'attesti, credo si possa dimostrare ch'egli abbia pure studiato *Lo Donatz*. Lodovico Barbieri ci parla della traduzione di una grammatica provenzale composta dal padre suo insieme col Castelvetro, la quale rimase ignorata alcun tempo; in realtà dalle mani di Domenico Veniero era passata in quelle di G. V. Pinelli, presso il quale vide l'autografo Lodovico trovandosi in Padova (*Vita di Giammaria Barbieri scritta dal figlio di lui Lodovico*, Parma, Pietro Fiaccadori, MDCCCXLIII, pp. XIII-XIV). Di questa *Vita* che il Mussafia credeva inedita (*Ueber die Provenzalischen Lieder-Handschriften des G. M. Barbieri*, Wien, 1874, dell'Estratto, p. 3), esiste in-

Anche sotto questo rispetto il Varchi ha alcune benemerenze, pur non eccellendo. Nel Catalogo dei Codici del fondo Libri

---

vece una stampa, che è quella citata; di più, non uno ma 3 mss. ce la conservano, cioè: I) Estense I, H, 2 (edito); II) 6180 della Hof-Bibliotek di Vienna (Mussafia, *Op. cit.*, loc. cit.); III) in Archivio Muratoriano (V. *Archivio Muratoriano* per cura di L. V., Modena, Zanichelli, 1872, p. 262) di cui si servì il Muratori per la *Vita* premessa alle *Opere varie critiche* del Castelvetro, Lione, 1727, p. 28 (Vandelli, " Rassegna Emiliana ", vol. II, p. 485). Che d'altra parte il Veniero possedesse *Lo Donatz* pare fuor di dubbio, per una postilla Pinelliana (Rajna, *Art. cit.*, p. 36, n. 1) arricchita d'un accenno prezioso: " Il med.° ha un ditt.° latino provenzale et e contra. item " le regole di detta lingua. le quali già comunicò a M. Corn.° Barbiero ". Il Barbieri non fu conosciuto dal Pinelli che assai tardi. Ancora nel 1581 per dare di lui alcune notizie a J. Corbinelli doveva informarsi presso G. Castelvetro (V. Ambros., T. 17, Sup., c. 72 e 77[b]) " seg.° di Modana, per " stamparle con gll' autori ". — In fine per comune consenso una delle 2 versioni di *Lo Donatz* contenute nella Miscellanea Ambrosiana D. 465, inf. sarebbe da attribuire al Barbieri per quanto una dimostrazione sicura non sia ancora stata data (Mussafia, *Op. cit.*, p. 8, n. 1 e Rajna, *Art. cit.*, loc. cit.). In questa schiera che vanta i nomi di G. M. Barbieri, B. Varchi, D. Veniero, Lod. Castelvetro e G. V. Pinelli, merita di essere posto F. Orsini. Le notizie scarse date da Pierre de Nolhac (*Op. cit.*, p. 323) a questo riguardo, possono essere notevolmente accresciute. L'11 giugno 1583 l'Orsini scrive al Pinelli: " Desidero ancora sapere se lei crede che scrivendo io una lettera " al Magnifico et chiedendoli in dono quel fragmento di Ugo Faidito in " lingua provenzale fosse per donarmelo... " (Ambros., D. 422, inf., c. 116[a]; per altri particolari, vedi dello stesso codice cc. 118[a], 119[a], 120[a], 121[a], 122[b]). L'acquisto non fu possibile: F. O. dovette accontentarsi di tenere a prestito per un mese il frammento, che egli riceveva l'8 ottobre 1583, senza provarne un'impressione molto gradita; tuttavia non avrebbe sdegnato di arricchirne la propria biblioteca " poichè l'espositione di quelle coble a lui " non serveno ma a chi è patrone di quel libro dove sono le canzoni di " quelle coble ", tant'è che esclama: " ma sappia che quelle 16 carte pro- " venzali a lui non serveno, perchè sono espositioni di certe canzoni "! (c. 133[a]). Sappiamo che l'amico suo e corrispondente, non molto dopo gli inviò pure una traduzione della grammatica che il 22 ottobre era già pervenuta al destinatario. Il quale, dal canto suo, prima di restituirle s'era fatta rilevare una copia sì della grammatica come delle esposizioni delle cobbole (c. 138[a]). Nel ritorno il ms. passò dalle mani di Jacopo Contarini a quelle di G. V. Pinelli che lo trasmise ad Alvise Mocenigo (Jacopo Contarini vuole pure essere posto fra gli studiosi di provenzale, o meglio di catalano, nel '500. Il cod. Ambros., D, 465, Inf., reca *Alcuni proverbii tratti da un esemplare di Jac.° Contarini cioè il p.° foglio del libro* (c. 346[a-b]), che si identifica con un noto codice della Marciana contenente i Proverbi di Guglielmo di Cerveyra, pubblicati dal Thomas, " Romania ", XV, 25). Dalle

che appartenevano a Lord Ashburnham e che acquistati dall'Italia ora trovansi alla Laurenziana, al N. 1812 è registrata una *Grammatica della Lingua Provenzale di B. V. autografa ed inedita.* Di questo arido sunto non m'è bisogno spendere altre parole, perchè esso fu illustrato e in parte edito da Leandro Biadene nel 1885 (1).

§ 4. — Ho alluso in principio ad una teoria sull'origine della Lingua nostra, che esposta dal Bembo, per l'autorità del suo nome, ebbe nel '500 rari oppositori e numerosissimi seguaci, ed ho ricordato fra questi ultimi B. Varchi. A convalidare tale dottrina, come già aveva fatto il Bembo, egli cita buon numero di esempî, che, riferendosi alcune volte a mss. di sua proprietà, ci porgono un notevole aiuto per la storia esterna dei codici provenzali.

Nell'*Ercolano* adunque, egli scrive (2):

" *Rancuro*, donde si venga è verbo provenzale e significa " *attristarsi* e *dolersi,* come si vede in quel verso d'una canzone " di Folchetto di Genova, benchè egli si chiamò e volle essere " chiamato da Marsilia (3); la quale canzone comincia:

Per deu amors ben sabez veramen

---

cose dette si vede come la grammatica di cui parla F. O. non sia quella di Leonardo Provenzale (Nolhac, *Op. cit.*, p. 323). Ma troncando quest'ipotesi cadiamo in un altro dubbio, perchè i dati fornitici dall'Orsini sono troppo indeterminati perchè si possa identificare il codice del Magnifico. Un debole filo ci potrebbe guidare. F. O. dice che il frammento constava di 16 fogli; il ms. Landau è mutilo e consta di 17 carte; come si vede c'è qualche probabilità, ma sarebbe insolito il caso di un ms. provenzale arricchito di carte in progresso di tempo.

(1) *Las Rasos e Lo Donatz*, " Studj di Filol. Rom. „, I, pp. 400-402.

(2) Pag. 65.

(3) Con questa affermazione il Varchi si riattacca al Bembo, là ove questi cerca di spiegarsi la ragione onde Folchetto fu chiamato di Marsiglia; " il che avvenne, non perchè egli avesse origine da quella città (che fu di " padre Genovese figliuolo) ma perchè vi dimorò gran tempo „ (*Op. cit.*, c. VIII). Vanno dietro le sue tracce i commentatori della *Commedia* e del *Canzoniere* e lo stesso Castelvetro " quel buon huomo che ha per fine cheche " se ne avvisa dire il contrario di lui „, come si esprime V. Borghini con giudizio che certo ha molto di vero (v. ms. II, X, 102 del Fondo Rinuccini passato alla Nazionale di Firenze). Però M. Equicola (*Libro di natura d'Amore,* Vinegia, per Giovanniantonio et Fratelli da Sabbio, M.DXXVI, che è la 2ª edizione come dimostrò R. Renier, *Per la cronologia e la composizione del*

" ove dice dolendosi della sua donna:

Cum plus vos serf chascuns plus se rancura;

" cioè, per tradurlo così alla grossa in un verso:

Com più si serve alcun più se ne duole.

" Usalo ancora Arnaldo di Miroil in una sua canzone che " comincia:

Sim destringues donna vos et amor

" da questo discende 'rancura' cioè tristizia e doglienza: nome " usato da Dante, che disse una volta: La qual fa del non ver " vera rancura, ma molte dai Provenzali come si può vedere " nella medesima canzone, del medesimo Folchetto; e Pietro " Beumonte nella canzone che comincia:

Al pariscen de las flors

" cioè: All'apparir dei fiori: Qui la en paez ses rancura, cioè: " Chi l'ha in pace senza tristezza, o, dolore ".

Questa sicurezza di citare e tradurre nel '500 dovette stupire assai, e parere audacissima (1), mentre lo stesso Barbieri

---

" *Libro di natura d'Amore* ", in " Giorn. Stor. d. Lett. It. ", XIV, p. 212 e sgg.) a c. 173-174, e G. M. Barbieri (*Op. cit.*) a p. 103, paiono prestare maggior fede alla testimonianza delle " razos " che alle parole del Petrarca interpretate nel modo più ovvio. In realtà le parole del Poeta possono essere intese come una specie di rimpianto che Folchetto, nascendo in una terra che non era quella dei suoi padri avesse dato a lei quella gloria di cui Genova sarebbe andata superba, come dice felicemente N. Zingarelli (*La personalità storica di Folchetto di Marsiglia nella Commedia di Dante*, Bologna, Zanichelli, 1899) facendo sua un'opinione già emessa dal Portirelli (III, 116). La quale interpretazione si impone tanto più in quanto pare ormai fuori di dubbio che la patria del poeta sia stata Marsiglia (Oscar Schultz, *Die Lebensverhältnisse d. italien. Troub.*, Berlin. Dissert. 1883, e " Gröber's Zeitschrift ", VII, 179).

(1) Nella *Chronica di Mantua* dell'Equicola (1521) trovasi la nota tenzone fra Sordello e Peire Gilhem (p. 74), il cui testo non corrisponde a nessuno dei conosciuti. De Lollis (*Vita e poesie di Sordello di Goito*, pp. 121-122), accompagnata da traduzione. Nel *Libro di Natura d'Amore* (loc. cit.) sono tradotti molti versi da poeti provenzali, senza che ne sia dato il testo. — Vedi pure *Novelle di bel parlar gentile* a p. 65 della Giuntina del MDLXXII, che è la quarta edizione (cfr. Biagi, *Le novelle antiche*, Firenze, 1880, p. lxiv). L'esemplare che trovasi alla Nazionale di Firenze (Pal., c. 1055) è provveduto di note mss. che derivano forse dal Castelvetro. — Nei *Marmi* di Ant. Fr. Doni è stampata e tradotta la nota sestina d'Arnaldo, arricchita della biografia del nostro trovatore " secondo la redazione seriore " (Canello, pp. 66-67).

nel suo trattato aveva abbandonati i versi provenzali scevri di traduzione (1), ma fuori di questo aspetto, le parole riferite non

---

(1) La versione che nel 1500 era considerata indispensabile per l'intelligenza dell'opera del Barbieri (v. Lettera di Giammaria Castelvetro a Lodovico Barbieri, *Origine della Poesia Rimata*, pp. 21-22; v. anche della stessa prefazione, pp. 24-26) non fu effettuata che due secoli dopo per incarico del Tiraboschi che pubblicò l'*Arte del Rimare* nel 1790. La storia di quest'ediz. si lega col passaggio dei Gesuiti Spagnuoli in Italia. G. Tiraboschi al tempo della prima edizione del vol. 3° della sua *Storia Letteraria* (1773) non aveva ancora in animo questo disegno, che noi vediamo solo comparire nella primavera del 1785, in una lettera all'Andres, " confessandogli, a quanto ci è " dato arguire, l'imbarazzo in cui si trovava di fronte a quei testi proven- " zali ". L'Andres gli rispondeva il 12 maggio di quell'anno mostrandosi pronto a servirlo, ed il 20 del mese seguente la versione era a buon punto, pur rimanendo alcune difficoltà (Cian, *L'immigrazione dei Gesuiti Spagnuoli Letterati in Italia*, Torino, 1895, pp. 28-31). Per le relazioni di G. Andres col Tiraboschi cfr. p. 255 n., 299, 317, 340 e n. 3, 348 di C. Frati, *Lettere di Girolamo Tiraboschi al padre Ireneo Affò*, Modena, Vincenzi, 1895. A superarle chiese l'aiuto del Pla, che il 18 novembre 1787 gli scriveva da Ferrara: " Vi mando finalmente la mia traduzione de' Frammenti di Poesie Pro- " venzali, la quale ho giudicato anch'io letterale il più che si è potuto, " acciò che si vedano meglio i sentimenti dei nostri antichi poeti e le pa- " role che passate sono dalla Lingua Provenzale nella Italiana... ". Il 13 dicembre G. Andres spediva la versione al Tiraboschi accompagnandola con una lettera spedita da Mantova: " Eccole la traduzione dei versi provenzali " fatta per la maggior parte dal Sig. Ab. Pla 2° o 3° bibliotecario di Fer- " rara, colle sue annotazioni: desidero che possano essere del suo aggradi- " mento. Non molto ma pur ha servito la traduzione spagnuola del Signor " Mayans ". In un'altra lettera, del 24 dicembre, scrive: " Vi unisco anche " la lettera con cui l'Ab. Pla accompagnò la sua traduzione: di questa e " delle note farà ella quell'uso che le piacerà, ma potrà nominare realmente " detto Ab.[e] per traduttore " (Bibl. Estense, Schede Cavedoniane, Filza XI, n° II, 4, 3, 11). Il Tiraboschi infatti pubblicando l'opera non allude che al Pla " il più dotto e il più profondo poliglotto per avventura che abbia ora " in Italia... " (p. 23), cui si affretta a mandare due esemplari della pubblicazione. L'Ab[e] Pla ringraziandolo (26 luglio 1790) si ripromette gran giovamento dalle erudite note del Tiraboschi, a perfezionare certe sue versioni, e soggiunge: " Le vite poi che di essi poeti ne adduce il Barbieri si accor- " dano a maraviglia col mio codice a penna. Bensì restai sorpreso nell'os- " servare che nella mia traduzione dei Frammenti aveva indovinato per lo " più la mente dell'erudito Autore, senza il di lui ms., che certamente mi " avrebbe agevolato assai la fatica ". — Il 23 agosto 1790 annunzia al Tiraboschi una prossima sua visita a Modena, allo scopo di confrontare un suo ms. con un altro esistente colà, appartenuto al Barbieri. — Queste due

hanno per noi grande valore, perchè non ci avviano alla ricerca di nessun manoscritto ignoto, potendosi con sicurezza riferire al Canzoniere Laurenz. Pluteo 90 Inf. 26 (*c*) passato dalle mani del Varchi a quelle di Carlo Strozzi, che, cancellato il nome del precedente possessore, vi appose il suo (1), codice di cui possediamo eziandio una copia di mano di Piero Simon del Nero (che la arricchì delle varianti di 37 canzoni contenute in *a*) la quale acquistata nel 1872 in Firenze da Ed. Stengel fu da lui edita nel 1899 (2). Esiste ancora di questo ms. un indice composto da Piero stesso, che trovasi inedito in un codice dell'Estense, ma dall'esame diretto di questa Tavola, mi sono convinto che essa non porta nessun contributo alla storia della composizione intima di *c*, di cui mi occupo da alcun tempo, per la originalità ed importanza delle quistioni che desta (3).

Ma un altro accenno trovasi nell'*Ercolano*, che, per il suo valore attrasse presto l'attenzione di C. Chabaneau, il quale, postosi innanzi il quesito, ed esaminatolo con acutezza da diverse parti lo giudicava insolubile; di poi, ch'io mi sappia, nessuno ritornò sull'argomento. Trovasi nell'*Ercolano* (4).

" Io ho in un libro provenzalmente scritto molte vite di " Poeti provenzali e la prima è quella di Giraldo chiamato di " Bornello, che è quegli, di cui favella Dante in questo luogo

---

ultime lettere che trovansi pure fra le carte del Cavedoni (Estense, Filza XI) appariscono scritte di sua mano. A quali traduzioni alludesse il Pla, noi sappiamo per dati sicuri. La Bibl. Barberiniana possiede un ms. (XLV-59) che contiene *Poesie Provenzali tradotte in Lingua Italiana dall'Ab. Dr. Gioacchino Pla Prefetto della Biblioteca Barberina* (cfr. " Jahrbuch „, XI, 37); sappiamo inoltre ch'egli compose un vocabolario delle voci più difficili della lingua provenzale, voltate in italiano-spagnuolo-latino (Cian, *Op. cit.*, p. 33 e n. 4). Intorno ai Gesuiti Spagnuoli in Italia, spero fra non molto di arricchire le belle e numerose notizie date dal prof. Cian, valendomi di un ricco carteggio inedito, che trovasi alla Marucelliana.

(1) M. Pelaez, *Il canzoniere Provenzale c*, in " Studj di Filol. Rom. „, fasc. 20.

(2) C. Stengel, *Die altprovenzalische Liedersammlung c*, Leipzig, 1899.

(3) Questo Indice è annesso al Cod. γ, N. 8, 4; 11, 12, 13 scoperto ed illustrato dal mio ottimo amico G. Bertoni, che me ne favorì la copia tratta da lui dal ms. Estense citato, della quale cortesia qui pubblicamente lo ringrazio.

(4) Pag. 160.

" e di che intese il Petrarca quando nella rassegna che egli fa
" dei poeti provenzali nel quarto capitolo d'Amore scrisse:

E 'l vecchio Pier d'Alvernia con Giraldo.

" La qual vita io tradussi già in volgare Fiorentino, havendo
" animo di seguitare di tradurre tutte l'altre, il che poi non mi
" venne fatto, ancora che sieno molto brevi „.

Sin qui nulla di strano: le parole del Varchi ci possono far pensare così ad un ms. come ad un volume a stampa, per l'estensione che aveva il significato del vocabolo " libro „ nel '500, ma dalla prima opinione ci stacca recisamente il Crescimbeni, nella sua edizione delle *Vite del Nostradamus* tradotte (1), ove, riferendo in una nota a p. 107 questo passo, credeva opportuno di aggiungere qualche cenno, e completava la presunta allusione del Varchi ad un libro stampato, con queste parole, chiuse però in parentesi: " questo libro è impresso e l'abbiamo veduto " anche noi „.

C. Chabaneau (2) prendeva in esame i mss. che paiono a tutta prima rispondere alle indicazioni del Varchi, cioè, i due della Nazionale di Parigi 1592 e 22543, e il Riccardiano 2814, e tutti li escludeva con ragioni ottime, mostrandosi d'altra parte proclive, in mancanza d'altre vie, ad ammettere un " im-" primé „ che, per ragioni che non è qui il caso d'indagare, dopo di essere passato sotto gli occhi del Crescimbeni, sarebbe sparito.

Il Riccardiano 2814 (3) si può considerare diviso in 3 parti: le due prime per la grafia e per l'ordine delle poesie sono intimamente unite e seguono l'ordine della Tavola che sta in fine e corrisponde al contenuto del Canzoniere di Bernart Amoros.

(1) *Le Vite de' più celebri Poeti provenzali,* Roma, 1722 (2ª edizione).

(2) *Revues des Langues Romanes,* XXIII, pp. 14-15.

(3) " Archiv. dell'Herrig „, XXXIII, p. 427 e sgg.; " Jahrbuch f. roman. u. " engl. Spr. u. Litt. „, XI, p. 11 e sgg., però il Bartsch attribuisce l'aneddoto Riccardiano al sec. XVII (v. pure Gröber, *Die Liedersammlungen der Troubadours. R. Studien,* II, p. 504) senza valevoli ragioni; esso spetta invece al precedente, di più porta alcune note, che secondo il Rajna, ch'io ringrazio di gran cuore d'aver voluto per me rivedere il codice, spettano a Piero stesso, la cui morte avvenne nel 1598 (Casini, " Propugnatore „, XIV, p. 292, n. 2); *Revue des Langues Romanes,* agosto-settembre 1898 (ediz. diplomatica).

La terza parte è di mano e di formato diverso, ed ha un'antica numerazione che la isola dal rimanente del Codice. Essa contiene:

C. 1-15^a *Lo Donatz*; 15^b-28^b *Las Rasos*; cui segue immediatamente una serie di biografie accompagnata dalla ben nota prefazione di Bernart Amoros, dal cui Canzoniere, che molto probabilmente non conteneva che queste, le viterelle son tolte e riferite nell'ordine seguente:

Giraut de Bornelh, 29^a [p. 2]; Arnautz Daniel 30^a [p. 104]; Folgetz de Marseilla 30^{a-b} [p. 167]; Peire Vidals 30^b-31^b [p. 114]; Gaucelms Faiditz 31^b-32^a [p. 167]; Peirols 32^{a-b}; Gaubertz de Poicibot 32^b-33^b [p. 208]; Pons de Capduell 33^b-33^a [p. 213] || Gui d'Uissel 34^a [p. 256]; Guillems de Saint Leidier 34^{a-b} [p. 263]; Raimonz de Miraval 34^b-35^a [p. 312]; Raembautz de Vacheiras 35^{a-b} [p. 324]; Huc Brunec 35^b-36^a [p. 355]; Guillem de Montagnagout 36^a [p. 379]; Sordels 36^{a-b} [p. 379]; Lanfranc Cigala 36^b-37^a [p. 382]; Blachassetz 37^a [p. 427]; Perdigos 37^{a-b} [p. 494]; Arnautz de Marueil 37^b-38^a.

Finalmente a c. 38^a: " D'aissi enam son escrichas tenzos de donas e de cavaliers e comenza la tenzos den folc e de siegnher narnaut e den Guillem „; c. 38^b-40^b " Aissi son escrig li nom dels trobadors q̄ son enaqest libre e van luns apres lautre aissi con eill son escrig „.

Dal paragone di queste biografie con quelle contenute nel Canzoniere di Bernart Amoros, si vede ch'esse corrispondono perfettamente nell'ordine, e di più viene qui offerta la copia di due vite ch'erano state trascurate dal copista di Piero del Nero. La mancanza di due di queste viterelle dal codice *aa*[1] ci allontana subito dall'opinione che il nostro fascicoletto dipenda dal precedente ed il trovarne ripetuta la maggior parte, e nell'uno, e nell'altro dei mss., ci fa d'altra parte pensare che il codicetto non fu eseguito in servigio di Piero del Nero. La scrittura inoltre non è quella di lui, nè per fermo è dovuta alla mano del suo copista o meglio dei suoi copisti, che noi conosciamo. Dopo questa digressione un po' lunga, ma suggerita e resa necessaria dal fatto che la terza parte del Riccardiano 2814 non era sinora stata descritta con diligenza, mi si permetta di ritornare alla quistione principale.

B. Varchi nelle parole citate, in nessun modo ci obbliga a

credere ch'egli avesse un canzoniere provenzale, ma tende piuttosto á persuaderci: 1) che egli possedesse un libro di vite trobadoriche, che s'apriva con quella di Giraldo di Bornello; 2) che egli ne avesse intrapresa la versione senza compierla.

Il ms. di cui ho parlato lungamente, dopo la acuta esclusione dello Chabaneau, è l'unico che corrisponda alla prima delle due premesse, ma io credo che risolvendo la seconda, anche la prima acquisterà ai nostri occhi maggiore verisimiglianza. Ora, tra le opere di B. V. che passarono dalle mani di B. Valori alla Rinucciniana, una porta questo titolo: *Vite di Giraldo di Bornello e di Arnaldo Daniello poeti provenzali, tradotte da quella lingua in volgare fiorentino* (1).

Queste versioni, che pur sarebbero di qualche interesse, oggidì si considerano perdute, pure, anche la sommaria indicazione, qualcosa ci dice; alla vita di Giraldo segue immediatamente quella d'Arnaldo, come in nessun altro codice che qui sia il caso di citare, se si eccettui il fascicolo aggiunto al Riccardiano 2814, e poichè questo quadernetto risponde perfettamente alle conseguenze logiche che si traggono dal noto passo dell'*Ercolano,* credo sia lecito conchiudere, ch'esso sia stato in possesso del Varchi. Ancora, il fascicolo deriva dal Canzoniere di Bernart Amoros, che a quel tempo trovavasi in Italia ed in particolare in Firenze, onde si potrebbe avanzare l'ipotesi che B. V. abbia pur conosciuto questo grande Canzoniere, ma è ipotesi di poco profitto. Alle prove che ho addotto per dimostrare come il fascicolo accodato al Ricc. 2814 sia stato del Varchi, una, credo, se ne può aggiungere non indifferente. Il ms. si apre con il testo delle Grammatiche Provenzali, secondo la lezione del manoscritto Landau cioè di quel ms. sul quale è condotta la traduzione Laurenziana (2).

Perchè il Varchi abbia raccolto tanti documenti provenzali, non possiamo dire con sicurezza; certo vi ebbe parte non poca un pensiero, che è conseguenza della teoria esposta in principio sull'origine della Lingua nostra, pensiero che egli stesso rife-

---

(1) *Catalogo delle Opere di B. V. che si trovano mss. nella Rinucciniana,* t. I, p. XXXVII delle Lezioni sul Dante e Prose varie di B. V. per la maggior parte inedite, per cura di G. Aiazzi e L. Arbib. Firenze, 1841.

(2) Biadene, *Art. cit.*, p. 402.

risce nell'Elogio del Bembo: “ Se a bene intendere la latina “ (lingua) gli fu bisogno apprendere la greca, a bene appren- “ dere la toscana gli bisognò apparare la provenzale poco meno “ che del tutto spenta ancora in quei tempi „ (1); ma se noi esaminiamo il particolare aspetto che assumono le sue ricerche, si fa anche più probabile ch'egli mirasse ad eseguire il disegno di una edizione di testi provenzali accompagnati da biografie e forse dalle grammatiche, il qual disegno noi vediamo lungo tutto il '500 apparire e scomparire senza avere però mai esecuzione.

---

(1) *Raccolta di diverse orationi volgarm. scritte da molti huom. ill. del Sansovino*, Venetia, appresso Jac. Sansovino Veneto, MDLXIX, c. 53r.

L'Accademico Segretario
RODOLFO RENIER.

PREMII DI FONDAZIONE GAUTIERI

L'Accademia Reale delle Scienze conferirà nel 1902 un premio di fondazione Gautieri all'opera di Letteratura, Storia letteraria, Critica letteraria, che sarà giudicata migliore fra quelle pubblicate negli anni 1899-1901. Il premio sarà di L. 2500, e sarà assegnato ad autore italiano (esclusi i membri nazionali residenti e non residenti dell'Accademia) e per opere scritte in italiano.

Gli autori, che desiderano richiamare sulle loro pubblicazioni l'attenzione dell'Accademia, possono inviarle a questa. Essa però non farà restituzione delle opere ricevute.

Torino — Vincenzo Bona, Tipografo di S. M. e de' RR. Principi.

CLASSI UNITE

Adunanza del 29 Dicembre 1901.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ALFONSO COSSA
PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA.

Sono presenti i Soci:

della Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali: Berruti, D'Ovidio, Naccari, Camerano, Segre, Peano, Jadanza, Guareschi, Guidi, Fileti, Parona, Mattirolo;

della Classe di Scienze morali, storiche e filologiche: Peyron, Vice Presidente dell'Accademia, Rossi, Carle, Brusa, Chironi, Savio e Renier Segretario.

Approvasi l'atto verbale dell'adunanza antecedente a Classi unite, 8 dicembre 1901.

È comunicata la lettera con cui il dott. Alessandro Gherardi ringrazia l'Accademia per il premio Gautieri recentemente conferitogli.

Poscia il Socio D'Ovidio dà lettura della seguente Relazione della 2ª Giunta per il conferimento del XII premio Bressa per il quadriennio 1897-1900.

Chiarissimi Colleghi,

La seconda Giunta per il duodecimo premio di fondazione Bressa, dedicato questa volta ad opere e scoperte italiane, ha l'onore di riferire alle Classi unite dell'Accademia il resultato dei proprî lavori.

Già la prima Giunta, nell'adunanza delle Classi unite tenuta il 31 marzo, presentò la relazione degli studî da essa instituiti per iscegliere quelle fra le opere inviate dai concorrenti, ovvero proposte dai Soci, che meritassero di esser prese in considerazione pel conseguimento del premio. Ma di tali opere la prima Giunta non ne trovò se non una sola, e nella detta adunanza nessun'altra opera o scoperta venne proposta dai Soci. Pertanto il còmpito della presente relazione si riduce a sottoporre alla vostra attenzione i pregi di quell'unica opera che fu indicata dalla prima Giunta.

Essa è la *Forma urbis Romae* del prof. Rodolfo Lanciani dell'Università di Roma; lavoro importantissimo, dovuto a lunghe, laboriose ed illuminate ricerche di vario genere, e consistente in una raccolta di 46 tavole.

L'Autore merita la più ampia lode, per aver recato con questa monumentale pubblicazione archeologica un contributo notevolissimo alla conoscenza della topografia dell'antica Roma. A compiere un'opera cosiffatta nessuno era preparato meglio di lui, architetto, archeologo e da molti anni intento a studiare i monumenti romani; del che fa testimonianza una copiosa serie di pregevoli lavori, così monografici come d'indole generale, i quali avevano reso il prof. Lanciani ben noto in Italia e fuori come la maggiore autorità vivente in fatto di topografia romana. Ed infatti dotti d'indiscussa competenza dichiarano di non conoscere nel campo degli studî dell'antichità alcun'altra opera recente che questa superi, e neppur che a questa si accosti, per grandiosità, novità e valore scientifico; ed affermano che essa altamente onora la scienza italiana.

Convinta della grande importanza di quest'opera storico-topografica, l'Accademia dei Lincei ne favorì la pubblicazione, nell'intento di contribuire con essa agl'incrementi della scienza. E la nostra Accademia alla sua volta non esitò a prenderla in considerazione nel 1897 pel decimo premio Bressa, sebbene allora la stampa fosse tuttavia incompleta.

È vero che l'opera è composta soltanto di tavole; ma tale qual'è, essa fu ed è dai dotti stimata degna di un premio così cospicuo come questo di fondazione Bressa. Il conseguimento del quale contribuirebbe inoltre ad accrescer la speranza di veder presto intrapresa la pubblicazione del testo illustrativo delle

46 tavole, cioè della *Storia degli scavi di Roma*, vasto lavoro in sei volumi da lungo tempo desiderato ed aspettato, il quale ci porrebbe in possesso di un tesoro d'informazioni topografiche, antiquarie e storiche, che ora pur troppo rimangono sconosciute al pubblico.

La seconda Giunta pertanto compie il mandato affidatole, indicando la *Forma urbis Romae* come meritevole del premio, che a Voi, chiarissimi Colleghi, spetta di aggiudicare.

Il Socio Mattirolo invita i Colleghi ad assistere all'inaugurazione del busto del rimpianto Socio prof. Giuseppe Gibelli, la quale avrà luogo nei locali del R. Istituto Botanico dell'Università il giorno 5 gennaio 1902.

Gli Accademici Segretari
Enrico D'Ovidio
Rodolfo Renier.

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 29 Dicembre 1901.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ALFONSO COSSA
PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Soci: Berruti, Naccari, Camerano, Segre, Peano, Jadanza, Guareschi, Guidi, Fileti, Parona, Mattirolo e D'Ovidio Segretario.

Si legge e si approva l'atto verbale dell'adunanza precedente.

Il Presidente presenta il secondo fascicolo dell'opera: *Organographie der Pflanzen, insbesondere der Archegoniaten und Samenpflanzen,* inviato in omaggio dal Socio corrispondente prof. Carlo Goebel. La Classe ringrazia l'Autore.

Il Socio Guareschi presenta per l'inserzione negli *Atti* una nota del Dr. Ludovico Beccari intitolata: *Sulle idramidi e sulle loro reazioni con l'etere cianacetico.*

LETTURE

Sulle idramidi e sulle loro reazioni con l'etere cianacetico.

Nota del Dott. LODOVICO BECCARI.

Il gruppo delle idramidi fu iniziato dal Laurent (1) con la scoperta dell'idrobenzamide, che egli ottenne per azione dell'ammoniaca sulla essenza di mandorle amare o benzaldeide, e della quale descrisse perfettamente i caratteri fondamentali fisici e chimici. Riconobbe che l' NH^3 combinandosi con l'aldeide benzoica perde tutto il suo idrogeno, che si elimina, sotto forma di acqua, con l'ossigeno dell'aldeide, e definì i rapporti di combinazione delle due sostanze, per cui due molecole di NH^3 reagiscono con 3 di aldeide benzoica per formare 1 molecola di idrobenzamide.

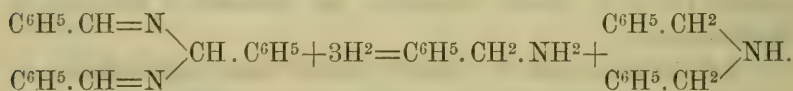
All'idrobenzamide si vennero mano mano aggiungendo le idramidi omologhe, ottenute con lo stesso metodo generale per azione dell'ammoniaca sulle principali aldeidi aromatiche; esse corrispondono perfettamente nella composizione e nel comportamento generale all'idrobenzamide, che costituisce il primo termine della serie. Esse sono, in ordine di tempo della loro scoperta: l'*idrosalicilamide* (Ettling, 1840) (2), l'*idrocinnamide* (Laurent, 1842) (3), la *furfuramide* (Fownes, 1845) (4), l'*anisidramide* (Cahours, 1845) (5), la *trinitroidrobenzamide* (Berta-

(1) " Ann. de Ch. et de Phys. ", T. 62, p. 23, 1836.
(2) " Liebig's Ann. ", Bd. 35, S. 261, 1840,
(3) " Revue scientifique ", T. X, 119, 1842.
(4) " Liebig's Ann. ", Bd. 54, S. 55, 1845.
(5) " Ann. d. Ch. et d. Phys. ", 3° Sér., T. 14, p. 487, 1845.

gnini, 1851) (1), la *idro(iso)naftamide* (Battershall, 1873) (2), la *idrocuminamide* (Borodin, 1873) (3), l' idramide del *piperonal* (Lorenz, 1881) (4) e la *idrobenzamidtrialdeide* (Oppenheimer, 1886) (5).

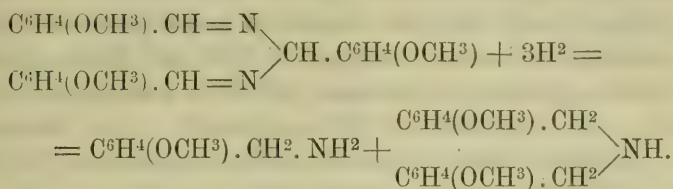
Le conoscenze sulle proprietà generali delle idramidi e sulla loro costituzione, si devono in gran parte allo studio dell'idrobenzamide, intorno alla quale esiste una copiosa letteratura. Alcuni lavori hanno ormai solo un interesse storico; così quello di Rochleder (6) sull'azione del KOH sull'idrobenzamide, ripetuto più di recente dal Rau (7); quelli del Wicke (8) e dell' Engelhardt (9) sull'azione dell' NH^3 sull'etere benzilidenacetico e sul cloruro di benzilidene; del Müller (10) sull'azione del cloro sulla idrobenzamide; di Ekman (11), di Kühn (12) intorno all' azione del HCl sull'idrobenzamide, di Liecke (13) e di Otto (14).

Molto più interessanti sono le ricerche più recenti di O. Fischer, 1887 (15) e dei suoi scolari sui prodotti di riduzione delle idramidi con Na metallico. Trattando i derivati benzilidenici delle amine con amalgama di Na in condizioni convenienti, O. Fischer ottenne i corrispondenti benzilderivati; così dalla benzilidenanilina ottenne la benzilanilina. Dalla idrobenzamide ottenne analogamente una miscela di *benzilamina* (primaria) e *dibenzilamina* (secondaria) secondo l'equazione:

$$\left.\begin{matrix}C^6H^5.CH{=}N\\C^6H^5.CH{=}N\end{matrix}\right\rangle CH.C^6H^5+3H^2=C^6H^5.CH^2.NH^2+\left.\begin{matrix}C^6H^5.CH^2\\C^6H^5.CH^2\end{matrix}\right\rangle NH.$$

(1) " Liebig's Ann. „, Bd. 79, S. 272, 1851.
(2) " Liebig's Ann. „, Bd. 168, S. 114, 1873.
(3) " Ber. „, Bd. 6, S. 1253, 1873.
(4) " Ber. „, Bd. 14, S. 785, 1881.
(5) " Ber. „, Bd. 19, S. 575, 1886.
(6) " Liebig's Ann. „, Bd. 41, S. 89, 1842.
(7) " Ber. „, Bd. 14, S. 443, 1881.
(8) " Liebig's Ann. „, Bd. 102, S. 357, 1857.
(9) " Liebig's Ann. „, Bd. 110, S. 77, 1859.
(10) " Liebig's Ann. „, Bd. 111, S. 144, 1859.
(11) " Liebig's Ann. „, Bd. 112, S. 151, 1859.
(12) " Liebig's Ann. „, Bd. 122, S. 308, 1862.
(13) " Liebig's Ann. „, Bd. 112, S. 303, 1859.
(14) " Liebig's Ann. „, Bd. 112, S. 305, 1859.
(15) " Liebig's Ann. „, Bd. 241, S. 328, 1887.

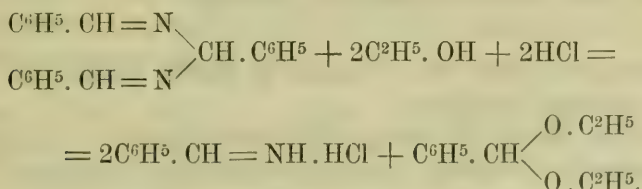
Steinhart (1) similmente trovò che l'anisidramide ridotta con Na si scinde in anisilamina e dianisilamina:

$$\begin{matrix} C^6H^4(OCH^3).CH=N \\ C^6H^4(OCH^3).CH=N \end{matrix} \Big> CH.C^6H^4(OCH^3) + 3H^2 =$$

$$= C^6H^4(OCH^3).CH^2.NH^2 + \begin{matrix} C^6H^4(OCH^3).CH^2 \\ C^6H^4(OCH^3).CH^2 \end{matrix} \Big> NH.$$

Emmerich (2) poi trattando nello stesso modo l'idrosalicilamide ottenne la diossibenzilamina $\begin{matrix} C^6H^4(OH).CH^2 \\ C^6H^4(OH).CH^2 \end{matrix} \Big> NH$, forse per la instabilità della ossibenzilamina primaria, la quale nell'atto di sua formazione si scompone in diossibenzilamina e NH^3.

A completare la conoscenza della struttura delle idramidi, Busch, 1896 (3) riescì ad ottenere direttamente dalla idrobenzamide la benzilidenimide sotto forma dei suoi sali con l' HCl e l' H^2SO^4. Trattando l' idrobenzamide in soluzione benzenica con HCl gasoso secco in presenza di alcol etilico, Busch ottenne la scissione dell'idramide in due molecole di benzilidenimide (cloridrato) ed una di etere benzilidendietilico:

$$\begin{matrix} C^6H^5.CH=N \\ C^6H^5.CH=N \end{matrix} \Big> CH.C^6H^5 + 2C^2H^5.OH + 2HCl =$$

$$= 2C^6H^5.CH=NH.HCl + C^6H^5.CH \Big< \begin{matrix} O.C^2H^5 \\ O.C^2H^5. \end{matrix}$$

La benzilidenimide (cloridrato, solfato) è instabilissima e in presenza di acqua si scinde tosto in aldeide benzoica e cloruro (risp. solfato) ammonico.

Un'altra serie di ricerche giova qui ricordare, riguardanti l'azione dell' HCN sulle idramidi.

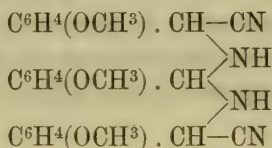
---

(1) "Liebig's Ann.", Bd. 241, S. 332.
(2) "Liebig's Ann.", Bd. 241, S. 343.
(3) "Ber.", Bd. 29, S. 2143, 1896.

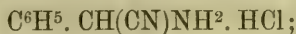
Laurent dall'azione dell'ammoniaca sull'essenza di mandorle amare ottenne diversi composti dovuti alla presenza contemporanea dell'acido cianidrico e dell'aldeide benzoica. Reinecke e Beilstein (1) nel 1865 per chiarire la genesi di questi composti, studiarono l'azione diretta dell'HCN sull'idrobenzamide in soluzione alcoolica in presenza dell'HCl; essi ottennero un composto che denominarono *Hydrocyanbenzid* (e che ritennero identico alla *benzoylazotide* di Laurent) della composizione $C^{23}H^{17}N^3$; esso si formerebbe secondo l'equazione:

$$C^{21}H^{18}N^2 + 2HCN + HCl = C^{23}H^{17}N^3 + NH^4Cl.$$

Analoghi risultati ottennero dalla anisidramide e dall'idrosalicilamide. Tali risultati però, oltre a non recar molta luce sulla questione, non vennero confermati posteriormente da Erlenmeyer e da Plöchl, i quali giunsero a conclusioni diverse e degne di nota. Erlenmeyer e Schäuffelen (1877) (2) dimostrarono che l'anisidramide fissa due molecole di HCN passando nel diimidodinitrile:

$$\begin{array}{l} C^6H^4(OCH^3)\,.\,CH{-}CN \\ \qquad\qquad\qquad\quad >NH \\ C^6H^4(OCH^3)\,.\,CH< \\ \qquad\qquad\qquad\quad >NH \\ C^6H^4(OCH^3)\,.\,CH{-}CN \end{array}$$

che per azione dell'HCl si scinde in aldeide anisica ed in un acido amidato $C^9H^{11}NO^3$.

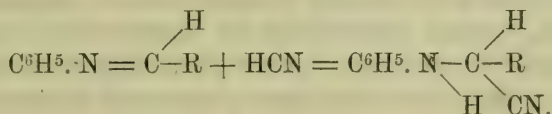
Plöchl (1880) (3) ottenne dall'idrobenzamide l'omologo diimidodinitrile $C^{23}H^{20}N^4$, che dà un cloridrato facilmente scomponibile dall'acqua, e che per addizione di 1 mol. H^2O si scinde in benzaldeide e nel cloridrato dell'amidonitrile:

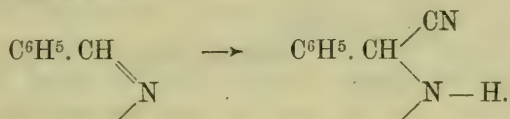
$$C^6H^5.\,CH(CN)NH^2.\,HCl;$$

questo poi per saponificazione con HCl fumante dà l'acido fenilamidoacetico.

---

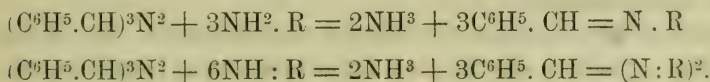
(1) " Liebig's Ann. „ Bd. 136, S. 169, 1865.
(2) " Ber. „ Bd. 11, S. 149, 1878.
(3) " Ber. „ Bd. 13, S. 2118, 1880.

Il comportamento suddetto delle idramidi ha una certa importanza, perchè si connette con ciò che hanno più di recente trovato W. v. Miller e Plöchl (1892) (1); questi autori hanno osservato che nei derivati anilici delle aldeidi aromatiche e di alcune aldeidi alifatiche il gruppo *azometinico* addiziona HCN per formare α-anilidonitrili, secondo lo schema generale:

$$C^6H^5.N = C{\overset{\diagup H}{-}}R + HCN = C^6H^5.\underset{\diagdown H}{N}-\underset{\diagdown CN.}{\overset{\diagup H}{C}}-R$$

Ora nell'azione dell' HCN sulle idramidi si avvera l' identico fatto di addizione:

$$\begin{matrix} C^6H^5.CH \\ \quad\diagdown \\ \quad\;N \\ \quad\diagup \end{matrix} \longrightarrow \begin{matrix} \qquad\quad\diagup CN \\ C^6H^5.CH \\ \quad\diagdown \\ \quad\;N - H. \\ \quad\diagup \end{matrix}$$

Le idramidi infine presentano alcune reazioni studiate da Lachowicz, le quali sono pure degne di nota. Lachowicz (2) ha osservato che le amine aromatiche ed alifatiche (primarie e secondarie) possono spostare l'azoto delle idramidi sotto forma di ammoniaca e ad esso sostituirsi dando i composti benzilidenici corrispondenti. La reazione avviene assai facilmente a $+ 50^\circ$, secondo le seguenti equazioni:

$$(C^6H^5.CH)^3N^2 + 3NH^2.R = 2NH^3 + 3C^6H^5.CH = N.R$$

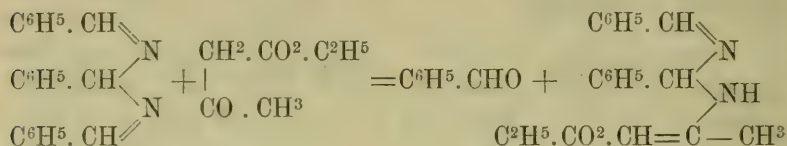
$$(C^6H^5.CH)^3N^2 + 6NH:R = 2NH^3 + 3C^6H^5.CH = (N:R)^2.$$

L'A. ha così fatto reagire sull' idrobenzamide l' anilina, e diversi derivati cloro e nitrosostituiti, l'o-toluidina, α e β naftilamina, piperidina, benzilamina, ecc. Ed ha verificato che anche le amidi degli acidi possono comportarsi nella stessa maniera, ma ad una temperatura molto superiore e tale da non potersi escludere l'influenza diretta del calore sulla scomposizione del-

---

(1) " Ber. ", Bd. 25, S. 2020, 1892.
(2) " Monatsh. f. Ch. ", Bd. 9, S. 695, 1888.

l'idramide. Nulla di ciò potè ottenere dalla amarina e dalla lofina anche per riscaldamento sotto pressione.

Lo stesso autore (1) ha messo in evidenza un altro modo di reagire dell'idrobenzamide con l'etere acetacetico. Studiando il meccanismo della reazione di Schiff e Puliti (condensazione dell'aldeide benzoica con etere acetacetico in presenza di NH^3), Lachowicz riescì a dimostrare l'esistenza di un composto intermedio della formula $C^{20}H^{22}N^2O^2$, che trattato con eccesso di etere acetacetico dava poi l'etere idrofenillutidindicarbonico. Questo composto intermedio poteva ottenersi facilmente dall'idrobenzamide e per azione diretta di 1 mol. di etere acetacetico in soluzione alcoolica a freddo, secondo la seguente equazione:

$$
\begin{array}{lllr}
C^6H^5.CH \diagdown & & & C^6H^5.CH \diagdown \\
\qquad \diagup N & CH^2.CO^2.C^2H^5 & & \diagup N \\
C^6H^5.CH \langle \quad + & | & = C^6H^5.CHO + & C^6H^5.CH \diagdown \\
\qquad \diagdown N & CO\,.\,CH^3 & & \diagup NH \\
C^6H^5.CH /\!/ & & & C^2H^5.CO^2.CH = C - CH^3
\end{array}
$$

e fu denominato da Lachowicz imide dell'etere idrobenzacetacetico. In questa reazione l'O del carbonile scinde uno dei gruppi azometinici dell'idramide e separa aldeide benzoica, mentre avviene la condensazione del residuo acetacetico con quello idramidico. Ho ricordato questa reazione perchè essa presenta, fino a un certo grado, analogia con le reazioni che avvengono tra l'etere cianacetico e le idramidi e di cui mi sono occupato nella parte sperimentale.

Un gruppo speciale di ricerche sulle idramidi, che va considerato a parte e che ha una importanza tutta speciale, si è quello che riguarda le trasformazioni di queste sostanze in composti isomeri molto stabili di carattere basico assai spiccato e di costituzione pure molto diversa. Il Laurent (1844) (2) stesso ottenne dall'essenza di mandorle amare il primo di tali composti, isomero dell'idrobenzamide, e lo denominò *amarina*. Nell'anno medesimo studiando i prodotti di distillazione dell'idrobenzamide scoprì una seconda base, la *lofina*, descrivendo così i due tipi fondamentali di composti, che possono derivarsi dalle

(1) “ Monatsh. f. Ch. „, Bd. 17, S. 343, 1896.

(2) “ Journ. d. Pharm. et d. Ch. „, 3e sér., T. 6, p. 178.

idramidi. Spetta però al Bertagnini (1) il merito di avere dimostrato la trasformazione diretta della idrobenzamide in amarina per riscaldamento di quella a temperatura superiore a quella di fusione. Egli ottenne per primo tale metamorfosi nella trinitroidrobenzamide, che convertì in trinitroamarina, ed estese poi il metodo ad altre idramidi, ottenendo così l'amarina dall'idrobenzamide. Queste sostanze hanno, a differenza delle idramidi da cui provengono, reazione basica assai spiccata, sono molto stabili e formano sali bene caratterizzati. La loro costituzione e le trasformazioni molecolari, che subiscono le idramidi nel dare origine a tali basi, furono per molto tempo un problema assai oscuro per i chimici. Borodine (2), fondandosi sull'azione del joduro di etile da lui studiata sull'idrobenzamide e sull'amarina, aveva già riconosciuto che nella prima tutto l'H è fissato al carbonio, mentre nella seconda vi sono diversi (due) atomi di H legati all'azoto; secondo questo autore la trasformazione dell'una nell'altra sarebbe un fatto analogo a quello che avviene nelle amine terziarie (ad es. la dimetilanilina), che secondo Hofmann e Martius si trasformano in amine secondarie e primarie, con la differenza che la trasposizione dell'H nel primo caso si farebbe con molto maggiore facilità. U. Schiff (3) in uno studio sulla isomeria della serie etilenica (glicolica) ed etilidenica, che egli estese ai composti aminici preparando dalle aldeidi diverse di-amine etilideniche, considerava giustamente l'idrobenzamide e i suoi omologhi come di-amine terziarie della serie etilidenica, ed ammetteva poi che le basi isomere (amarina, anisina, ecc.) rappresentassero precisamente le corrispondenti di-amine terziarie etileniche.

E. Fischer (1882) (4) a proposito di ricerche sul furfurolo e sulle analogie fra questo e l'aldeide benzoica (per le rispettive idramidi e per il passaggio di queste nelle basi isomere amarina e furfurina) portò la sua attenzione sulla costituzione dell'amarina, venendo alla conclusione che la genesi di questa base, e delle omologhe, fosse dovuta ad un processo di conden-

---

(1) " Liebig's Ann. ", Bd. 88, S. 127, 1853.

(2) Loc. cit.

(3) " Liebig's Ann. ", Suppl., Bd. III, S. 343, 1864.

(4) " Liebig's Ann. ", Bd. 211, S. 216, 1882.

sazione più particolare delle aldeidi aromatiche, analogo a quello di formazione della benzoina. Per i rapporti dell'amarina con la lofina, e per la scissione di quest'ultima, mercè l'ossidazione con acido cromico, in benzamide e dibenzamide, Fischer ammise che ambedue le sostanze contenessero l'aggruppamento:

$$\begin{array}{l} C - N\diagdown \\ | \qquad\quad C \\ C - N\diagup \end{array}$$

e che l'idrobenzamide si trasformasse nel modo seguente:

$$\begin{array}{l} C^6H^5.\,CH = N\diagdown \\ \qquad\qquad\qquad CH\,.\,C^6H^5 \\ C^6H^5.\,CH = N\diagup \end{array} \longrightarrow \begin{array}{l} C^6H^5.\,CH - NH\diagdown \\ \qquad\quad | \qquad\qquad CH\,.\,C^6H^5 \\ C^6H^5.\,C = N\diagup \end{array}$$

I

$$o \qquad \begin{array}{l} C^6H^5.\,C - NH\diagdown \\ \qquad\quad \| \qquad\qquad CH\,.\,C^6H^5 \\ C^6H^5.\,C - NH\diagup \end{array}$$

II

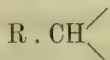
non pronunciandosi recisamente per la formula I o la II, non ritenendo (V. ricerche di Borodine) ancora definito se nell'amarina si contenessero uno o due gruppi imidici. Anche nella trasformazione dell'amarina in lofina per perdita di 2H, l'A. vedeva un processo analogo a quello della formazione del benzile dal benzoino. Le vedute del Fischer ricevettero in gran parte conferma dagli studii posteriori. Le conoscenze sulla costituzione delle gliossaline o imidazoli, e dei loro rapporti colla lofina (Japp, 1882) permettono di considerare l'amarina come appartenente a questo gruppo di composti, cioè come una diidrogliossalina:

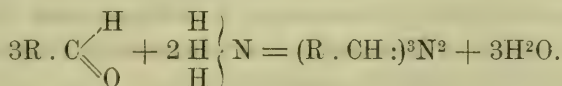
$$\begin{array}{l} C^6H^5.\,C - NH\diagdown \\ \qquad\quad \| \qquad\qquad CH\,.\,C^6H^5 \\ C^6H^5.\,C - NH\diagup \end{array} \xrightarrow{-2H} \begin{array}{l} C^6H^5.\,C - N\diagdown\!\!\diagdown \\ \qquad\quad \| \qquad\qquad C\,.\,C^6H^5 \\ C^6H^5.\,C - NH\diagup \end{array}$$

amarina — o α, β, μ trifenildiidrogliossalina; lofina — o α, β, μ trifenilgliossalina.

La trasformazione dell' idrobenzamide in amarina avviene per migrazione dell' H mobile del gruppo azometinico, con formazione di un doppio legame fra carbonio.

Riassumendo, il concetto odierno sulle idramidi si può così brevemente enunciare: i derivati ammoniacali delle aldeidi aromatiche devono essi pure considerarsi come derivati di un radicale

$$R . CH \begin{matrix} / \\ \backslash \end{matrix}$$

residuo bivalente dei glicoli ipotetici corrispondenti, ed entrano così nella serie, che dal suo primo termine $C^6H^5 . CH \begin{matrix} / \\ \backslash \end{matrix}$ prende il nome di benzilidenica. Il modo di reagire delle aldeidi aromatiche (che possono riguardarsi come anidridi del glicole benzilidenico ed omologhi) con l' NH^3, è costante e può riferirsi alla seguente regola generale:

$$3R . C \begin{matrix} \diagup H \\ \diagdown\!\!\diagdown O \end{matrix} + 2 \left. \begin{matrix} H \\ H \\ H \end{matrix} \right\} N = (R . CH :)^3N^2 + 3H^2O.$$

Perciò i composti che si originano (*idramidi*) sono da considerarsi come *amine terziarie della serie etilidenica*; così l'idrobenzamide = tribenzilidendiamina; l'anisidramide = tri(p)metossibenzilidendiamina; la furfuramide = trifurfurilidendiamina, ecc.

Questo comportamento generale è riferito in genere come peculiare delle aldeidi aromatiche, e le idramidi perciò come proprie della serie aromatica; in contrapposto alle aldeidi alifatiche il cui comportamento generale con l' NH^3 si è di dare composti di addizione diretta $R . CH \begin{matrix} \diagup OH \\ \diagdown NH^2 \end{matrix}$, le ammonialdeidi. Queste leggi però non sono così assolute come appare dalla loro enunciazione, giacchè non mancano nella serie alifatica esempi di idramidi analoghe a quelle generalmente con tal nome qualificate, e che mi pare utile ricordare.

Già nel lavoro citato di U. Schiff (1), questo autore portava la sua attenzione sulla differenza di risultati ottenuti fino allora dalle aldeidi aromatiche e dalle grasse con l' NH^3, dirigendo le sue ricerche ad ottenere da queste ultime, diamine terziarie analoghe alle idramidi già note. E partendo da pochi dati incerti

---

(1) Loc. cit. e ibid., Suppl., Bd. VI, S. 1.

a lui anteriori, riescì alla preparazione della *idroenantilamide* o *trienantilidendiamina* $(C^7H^{14})^3N^2$ dall' enantolo, e poco appresso della *idracetamide* o *trietilidendiamina* $(CH^3.CH)^3N^2$ dall' acetaldeide. Oltre queste, più importanti e meglio studiate, Schiff crede si sia ottenuta anche la *idrovaleramide* o triamilidendiamina dalla valeraldeide (Parkinson). Alla quale può aggiungersi anche la *triisobutilidendiamina* $(C^4H^8)^3N^2$ dalla isobutilaldeide (Lipp) (1).

L'esistenza di queste idramidi alifatiche o diamine etilideniche dimostra che la diversità di comportamento delle aldeidi aromatiche ed alifatiche non è così sostanziale. Piuttosto trovo che una differenza più precisa si trova nel fatto che mentre l' NH^3 dà facilmente con le aldeidi alifatiche semplici composti di addizione, questi non si conoscono per le aromatiche, in cui l'ipotetica ammonialdeide, che potrebbe ammettersi come combinazione primitiva ed intermedia, si condenserebbe tosto con perdita di acqua nell'idramide, che rappresenta il prodotto caratteristico delle aldeidi aromatiche.

Azione dell'etere cianacetico sulle idramidi.

Alle presenti ricerche, che riguardano l' azione dell'etere cianacetico sulle idramidi, fui condotto da uno studio intrapreso per consiglio del prof. Guareschi, sulla reazione dell'etere α cianopropionico e dell'aldeide benzoica in presenza dell' NH^3 acquosa concentrata, e sul quale spero di riferire fra breve. In tale studio essendo sorta l' ipotesi della formazione intermedia di idrobenzamide, divenne logicamente interessante studiare l'azione diretta dell'etere α cianopropionico, ed analogamente dell' etere cianacetico sulla idrobenzamide e sui suoi omologhi. Potei così osservare che l'etere cianacetico reagisce in una maniera generale e caratteristica sulle diverse idramidi che presi in esame.

Trattando a freddo le idramidi sciolte in alcol con etere cianacetico, si nota più o meno rapidamente un ingiallimento della soluzione con sviluppo di NH^3 e la formazione più o meno pronta di prodotti cristallizzati. Questi diversificano a seconda dei rapporti di etere e di idramide insieme reagenti; e pure

(1) " Liebig's Ann. ", Bd. 211, S. 345.

variando per certi rispetti i composti provenienti dalle singole idramidi, in tutti i casi però la reazione risponde ad uno schema generale, secondo il quale l' H metilenico dell'etere cianacetico, sposta tutto o parte dell' N dell'idramide sotto forma di NH^3, e il residuo mono- o bi-valente dell' etere cianacetico si sostituisce al N eliminato, saturando le valenze libere dei radicali aldeidici; in alcuni casi l'architettura della molecola dell'idramide pare conservata, in altri questa si risolve nei suoi elementi e scompare.

I.

Idrobenzamide ed etere cianacetico.

Se ad *una* molecola di idrobenzamide, disciolta in alcol concentrato freddo, si aggiungono due molecole di etere cianacetico e si lascia a sè la miscela in vaso chiuso, dopo qualche minuto si nota un manifesto svolgimento di ammoniaca (che rivelasi tanto alla carta rossa di tornasole, che all'odorato), poi un lieve ingiallimento della soluzione che va progressivamente aumentando; dopo 3 o 4 ore cominciano a depositarsi bei cristalli aghiformi, bianchi.

La preparazione del prodotto dà i migliori rendimenti se fatta a piccole porzioni nel seguente modo: si mescolano gr. 5 di idrobenzamide finamente polverata con gr. 50 di alcol a 95° in vasetto a tappo smerigliato, e si agita per qualche minuto a fine di sciogliere buona parte dell'idramide (a cagione della non grande solubilità dell'idrobenzamide nell'alcol, la quantità di questo necessaria a discioglierla a freddo sarebbe troppo grande, e renderebbe meno pronta la separazione del prodotto); gr. 3,8 di etere cianacetico, pesati esattamente e disciolti in pochi cmc. di alcol a 95° vengono aggiunti a piccole porzioni alla miscela, ad intervalli piuttosto lunghi ed agitando di continuo; in tal modo, mano mano che la idrobenzamide disciolta reagisce coll'etere, nuova idramide solida si discioglie, evitando in tal modo che l' etere cianacetico si trovi in eccesso sulla idramide sciolta; il liquido si colora in giallo pallido e svolge ammoniaca; quando tutta l'idrobenzamide è disciolta si aggiungono le ultime porzioni di etere. L'operazione si compie in due ore circa, e dopo poco tempo comincia a separarsi il prodotto in piccoli cristalli aghiformi bianchi, che vanno man mano

aumentando, finchè dopo 24 ore tutta la miscela è trasformata in una massa cristallina compatta. Si raccoglie il prodotto alla pompa, si lava con alcol a 50° finchè questo passa incoloro e neutro e si secca rapidamente. Il prodotto greggio pesa circa 5 gr. Esso può purificarsi per ripetute cristallizzazioni dell'alcol, meglio ancora dal benzene. Si discioglie nel benzene bollente, si filtra e si aggiunge un egual volume di alcol assoluto; si separano per raffreddamento abbondanti cristalli prismatici, incolori, splendenti, che vengono raccolti, lavati rapidamente con alcol freddo e seccati.

Insolubile in acqua, negli alcali ed acidi diluiti, solubile alquanto in alcol, meno nell'etere, solubilissimo in benzene.

Fonde a 197° decomponendosi con sviluppo di bollicine gasose e vapori ammoniacali. Tenuta alla stufa a 100° non perde di peso.

Composizione:

Gr. 0,1286 diedero gr. 0,3448 CO^2 e gr. 0,0695 H^2O.
Gr. 0,1547 „ gr. 0,4144 CO^2 e gr. 0,0846 H^2O.
Gr. 0,2057 „ cc. 15,1 N a 13°,5 e 742,5 mm.
Gr. 0,1510 „ cc. 11,6 N a 13°,5 e 719 mm.

	I	II	III	IV
C %	73,12	73,06	—	—
H %	6,05	6,11	—	—
N %	—	—	8,45	8,53

Tali rapporti si accordano abbastanza bene con quelli della formula $C^{31}H^{29}N^3O^4$ per la quale si calcola:

C %	73,32
H %	5,76
N %	8,3

Il peso molecolare del prodotto, determinato col metodo ebullioscopico in soluzione benzenica, conferma la predetta formula bruta. Infatti, servendomi dell'apparecchio di Mc Coy (1) ho avuto i seguenti risultati:

Solvente benzene. — Gr. 0,9904 di sostanza, in cc. 25,8 di soluzione, diedero $\Delta = 0°,24$.

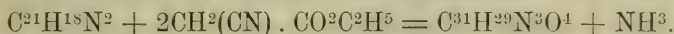
Gr. 0,9904 di sostanza, in cc. 29,5 di soluzione, diedero $\Delta = 0°,22$.

(1) " Am. Chem. Journ. ", 1900, t. 23, p. 356 (v. Suppl. Ann., vol. 16, p. 415).

Peso molecolare:

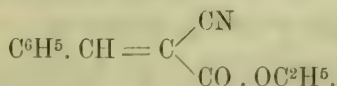
trovato		calcolato per $C^{31}H^{29}N^3O^4$
I	II	
524	500	507

Senza entrare per ora in più minuti particolari sulla struttura del composto ottenuto, è probabile intanto ch'esso risulti dalla condensazione di una molecola di idrobenzamide con due di etere cianacetico secondo l'equazione:

$$C^{21}H^{18}N^2 + 2CH^2(CN) . CO^2C^2H^5 = C^{31}H^{29}N^3O^4 + NH^3.$$

In tal caso nel composto $C^{31}H^{29}N^3O^4$ si dovrebbero contenere due gruppi $-OC^2H^5$. La determinazione degli *etossili* col metodo di Zeisel ha per l'appunto confermata questa ipotesi. Infatti: gr. 0,2124 di sostanza diedero gr. 0,1880 di AgJ corrispondenti a gr. 0,036 di OC^2H^5

	trovato	calcolato
OC^2H^5 %	16,94	17,68

Il composto in discorso ha le proprietà seguenti: Esso è perfettamente stabile, a differenza dell'idramide da cui prende origine, negli ordinari solventi dai quali cristallizza senza decomposizione. È un corpo neutro, insolubile oltre che in acqua, come si disse, negli alcali e negli acidi diluiti. Alla temperatura di fusione si scompone dando svolgimento di bollicine di gas ammoniacale. Eseguendo con cautela la fusione della sostanza in bagno ad olio, portato a temperatura non superiore ai 200°, oltre a piccole quantità di NH^3, si ottiene un residuo oleoso, con odore spiccato di aldeide benzoica, dal quale per raffreddamento si separa una parte solida, cristallina. Questa, separata dall'olio per espressione, è insolubile in acqua, solubile in alcol e in etere, dal quale ultimo si ottiene in bei cristalli lunghi, prismatici, aventi il p. f. 51°, e però riconosciuta come l'etere βfenilαcianacrilico (Carrick (1), Fiquet (2)):

$$C^6H^5 . CH = C \begin{cases} CN \\ CO . OC^2H^5. \end{cases}$$

(1) " Journ. f. pr. Ch. ", Bd. 42, S. 159, 1890.

(2) " Ann. Chim. et Phys. ", 6e Sér., T. 29, p. 433, 1893.

Anche verso gli alcali ed acidi concentrati il composto $C^{31}H^{29}N^3O^4$ si mostra assai resistente. Soltanto con KOH a 60 $^0/_0$ a caldo esso si discioglie scomponendosi e svolgendo NH^3 e odore di mandorle amare.

L' acido cloridrico $d = 1{,}12$, e quello concentrato non lo attaccano: infatti bollito per più ore (4 ore) con l'uno e con l'altro non si scioglie ed ho potuto integralmente riottenerlo allo stato di purezza e col suo p. f. 197°.

Dall' acido solforico, a determinata concentrazione, viene intaccato e scisso all'ebollizione e riporto il risultato di una esperienza relativa, la quale dà anche conferma della composizione supposta e desunta da altri dati.

L' H^2SO^4 a 50 $^0/_0$ a caldo non attacca sensibilmente la sostanza; per contro alla concentrazione del 70 $^0/_0$, dopo pochi minuti di ebollizione la discioglie ed altera carbonizzandola. Ho usato un acido di concentrazione intermedia: gr. 2 di sostanza furono posti a bollire in apparecchio a ricadere con 25 cc. di acido solforico a 54 $^0/_0$. Assai lentamente si ebbe soluzione del prodotto, che fu completa in capo a ore 4 $^1/_2$ con lieve ingiallimento del liquido e separazione di una parte oleosa galleggiante e liquida anche a freddo. Durante la reazione si ebbe svolgimento di anidride carbonica in copia non grande ma continua. Dopo raffreddamento, diluii la miscela con due volumi d'acqua, ma non n'ebbi separazione di alcun prodotto solido. L'olio sovrastante, giallo ranciato e di caratteristico odore di benzaldeide, venne separato totalmente estraendo il liquido con cloroformio, disidratando la soluzione cloroformica con $CaCl^2$ fuso e svaporandola in un matraccino tarato; il residuo, seccato sull'ac. solforico, pesava gr. 1,28. L'aldeide fu identificata, oltre che per i suoi caratteri, mediante il suo punto di ebollizione. Nella soluzione acquosa acida si determinò poi la quantità di NH^3 formatasi nella scissione della molecola del composto originario, prendendo una parte aliquota di tale soluzione portata al volume di 100 cc., alcalizzandola col latte di magnesia, distillando e raccogliendo l' NH^3 in $H^2SO^4 \ \frac{n}{10}$.

20 cc. di soluzione diedero gr. 0,0392 NH^3 da cui si calcola l' NH^3 totale proveniente da 2 gr. di prodotto = gr. 0,1963. Dai dati riferiti risulta che la scissione del composto $C^{31}H^{29}N^3O^4$

per azione dell'acido solforico è completa: aldeide benzoica, ammoniaca, anidride carbonica e probabilmente alcol ed ac. acetico dovuti a scissione dell' etere cianacetico e che non vennero ricercati perchè d'importanza secondaria nella presente ricerca.

La quantità di aldeide benzoica corrisponde assai bene a quella ammessa teoricamente nel composto predetto come residuo benzilidenico, cioè a 3 molecole di $C^6H^5.CHO$ per una molecola di $C^{31}H^{29}N^3O^4$. Infatti da gr. 2 di sostanza si ebbero gr. 1,28 di aldeide, mentre si calcola gr. 1,25.

L'NH^3 trovata poi corrisponde pure a tutto l'N contenuto nel composto primitivo. Infatti da essa si calcola l'8,08 $^0/_0$ di N (teorico 8,3 $^0/_0$). Questa NH^3 ha due origini diverse; per $^2/_3$ essa proviene dalla saponificazione dei due CN appartenenti ai due residui dell'etere cianacetico facenti parte della molecola $C^{31}H^{29}N^3O^4$ e ciò riceve conferma dalla constatata produzione di anidride carbonica durante la ebollizione con H^2SO^4; per $^1/_3$ proviene dal restante atomo di N, che può ritenersi residuo di quello originariamente contenuto nell'idrobenzamide, ed il cui modo di collegamento con le altre parti della molecola forma ormai l'ultimo quesito da risolvere.

II.

Azione dell'etere cianacetico in eccesso sulla idrobenzamide.

Se si tratta l'idrobenzamide, pure disciolta in alcol conc. a freddo, con un eccesso di etere cianacetico (4 mol.), il risultato della reazione cangia; la miscela si colora più rapidamente in giallo, svolgesi NH^3 con sviluppo moderato di calore, e il prodotto cristallino, che si ottiene, ha proprietà e composizione diversa da quello precedente. Eseguii la preparazione nel seguente modo:

Gr. 6 di idrobenzamide, polverizzata finamente, in 80 gr. circa di alcol a 90°, sono trattati direttamente con gr. 9 di etere cianacetico in vaso chiuso a tappo smerigliato agitando fino a soluzione completa dell'idramide. Quasi istantaneamente la miscela prende un colorito giallo chiaro e svolge vapori ammoniacali; nel tempo stesso si nota una lieve produzione di calore resa

manifesta da un termometro immerso nel liquido. Dopo 3-4 ore cominciano a depositarsi gruppi di sottili cristalli aghiformi, incolori, che in breve crescono e convertono la miscela in una massa compatta. Dopo 24 ore, il prodotto è raccolto alla pompa e lavato con alcol a 50° freddo, e seccato; la soluzione madre, diluita con acqua, lascia depositare nuovi cristalli che vengono raccolti e lavati come sopra. Il prodotto greggio pesa gr. 8,3. Esso viene purificato con successive cristallizzazioni dall'alcol a 90°. Si presenta in forma di sottilissimi aghi setacei, bianchi, leggerissimi, simili a bambagia; ha p. f. 168° senza decomposizione o svolgimento di vapori alcalini. Insolubile in acqua, assai solubile in alcol, meno in etere e benzene. L'analisi del prodotto ha fornito i seguenti dati:

Gr. 0,1546 di sostanza diedero gr. 0,3985 CO^2 e gr. 0,0768 H^2O
„ 0,1747 „ „ gr. 0,4502 CO^2 e gr. 0,0870 H^2O
„ 0,1486 „ „ cc. 15 N a 17°,5 e 730,8 mm.
„ 0,1808 „ „ cc. 17,8 N a 16°,9 e 744 mm.

	I	II	III	IV
C %	70,30	70,28	—	—
H %	5,55	5,57	—	—
N %	—	—	11,41	11,22

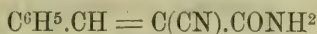
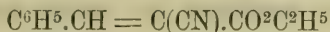
L'aspetto, il p. f. e la composizione centesimale del prodotto in discorso si accordano assai bene con quelli del composto ottenuti da Carrick (1) per l'azione dell'ammoniaca alcoolica sull'etere fenilacianacrilico, ed al quale questi attribuisce la formula $C^{22}H^{19}N^3O^3$, per cui si calcola:

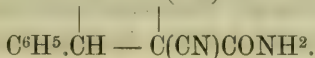
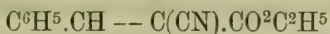
C % 70,70
H % 5,10
N % 11,26.

Lo stesso prodotto è stato ottenuto pure da Fiquet (2) e da Guareschi (3). Secondo il Carrick questo composto risulterebbe

(1) " Journ. f. pr. Ch. „ Bd. 45, S. 510, 1892.
(2) Loc. cit.
(3) *Sulle diciandiossipiridine*, " Atti R. Acc. di Torino „ 1899.

dalla combinazione di una mol. di etere fenilcianacrilico e di una dell'amide corrispondente:

$$C^6H^5.CH = C(CN).CO^2C^2H^5$$
$$C^6H^5.CH = C(CN).CONH^2$$

che meglio potrebbe rappresentarsi, come propone Bertini (1), con la seguente formula:

$$\begin{array}{l} C^6H^5.CH - C(CN).CO^2C^2H^5 \\ \quad\quad | \quad\quad\quad | \\ C^6H^5.CH - C(CN)CONH^2. \end{array}$$

Senza entrare per ora in un esame più minuto della attendibilità di tale formula, debbo però avvertire che la determinazione dell'OC^2H^5 col metodo Zeisel si accorda con la presenza di un solo etossile nel composto predetto. Infatti:

Gr. 0,2811 di sost. diedero gr. 0,1744 di AgJ, corrispondenti a gr. 0,0334 — OC^2H^5

	trovato	calcolato
— OC^2H^5 %	11,88	12,06.

Lo studio dell'azione dell'etere cianacetico sopra altre idramidi si presentava interessante sia per vedere se questi composti omologhi offrivano un contegno simile o in qualche punto diverso, sia per chiarire la struttura di eventuali prodotti omologhi e il meccanismo di reazione con l'etere cianacetico. Riferisco perciò i risultati ottenuti con le seguenti idramidi.

Anisidramide (paraossimetilbenzidramide) ed etere cianacetico.

Anche l'anisidramide reagisce a freddo con l'etere cianacetico in soluzione alcoolica, dando prodotti che sono diversi a seconda delle proporzioni di etere impiegato.

I.

Se si fa reagire una mol. di anisidramide, disciolta in alcol a 90° freddo, con due mol. di etere cianacetico, si osserva un

---

(1) " Gazz. Chim. „ p. 265, 1901.

rapido ingiallimento della soluzione con svolgimento di ammoniaca, e dopo qualche ora cominciano a depositarsi gruppi di bei cristalli bianchi, aghiformi, che vanno mano mano aumentando. Dopo 24 ore il prodotto si raccoglie su filtro, si lava con alcol a 50° freddo; dalla soluzione madre, per diluizione con acqua si ottengono nuovi cristalli. Da gr. 3 di anisidramide e 1,8 di etere cianacetico ottenni gr. 2,8 di prodotto secco greggio. Questo è insolubile in acqua, abbastanza solubile in alcol, etere, molto solubile in benzene. Purificato con successive cristallizzazioni dall' alcol, fonde a 174° decomponendosi e svolgendo bollicine di gas NH^3.

L'analisi del composto ha dato i seguenti risultati:

Gr. 0,1540 di sostanza diedero gr. 0,3856 CO^2 e gr. 0,0861 H^2O.
Gr. 0,1819 „ „ cc. 11,8 di N a 16° e 743 mm.

Da cui:

	I	II
C %	68,29	—
H %	6,25	—
N %	—	7,35.

L'omologo del composto $C^{31}H^{29}N^3O^4$, ottenuto dall'idrobenzamide ed etere cianacetico, corrispondente all' anisidramide, avrebbe la formula $C^{34}H^{35}N^3O^7$, supponendo sempre che in esso tre residui dell'aldeide si trovino combinati con due dell'etere cianacetico, e per essa si calcola:

C %	68,34
H %	5,86
N %	7,03

che si accordano bene con quelli trovati all'analisi.

Anche il peso molecolare trovato col metodo ebulliometrico in soluzione benzenica risponde alla precedente formula:

Solvente-Benzene — Apparecchio di Mc Coy.

Gr. 0,7536 di sostanza in cc. 31 di soluzione diedero $\Delta = 0°,126$
Gr. 0,7536 „ „ 34 „ „ $\Delta = 0°,124$

da cui si calcola:

	trovato		calcolato per $C^{34}H^{35}N^3O^7$
	I	II	
Peso molecolare	632	586	597.

Posta, come credo, fuori di dubbio l'omologia di costituzione di questo prodotto e di quello ottenuto dall'idrobenzamide, riesciva di molto interesse la determinazione dei metossili ed etossili contenuti nel composto $C^{34}H^{35}N^3O^7$, potendo essa dimostrare se realmente in tale combinazione entrino a far parte tre residui aldeidici; infatti in tale supposizione, oltre ai due etossili appartenenti all'etere cianacetico, debbono aversi tre metossili provenienti dai tre residui dell'aldeide anisica.

La determinazione simultanea degli ossialchili fatta col metodo Zeisel ha fornito i dati seguenti:

Gr. 0,2144 di sostanza diedero gr. 0,4172 di AgJ; se di tale quantità si attribuiscono i $^2/_5$ all'etossile e i $^3/_5$ al metossile, si ha che:

Gr. 0,1662 AgJ corrispondono a gr. 0,0318 — OC^2H^5
Gr. 0,2493 „ „ „ 0,0329 — OCH^3

e però:

	trovato	calcolato per $C^{34}H^{35}N^3O^7$
— OC^2H^5 %	15,39	15,57
— OCH^3 %	14,90	15,07.

II.

Se si fa agire sull'anisidramide un eccesso di etere cianacetico la reazione si fa più rapida, la miscela ingiallisce prontamente, svolgesi ammoniaca e dopo 15 min. si ha separazione del prodotto in cristalli prismatici leggermente colorati in giallo. Ho eseguito la preparazione come segue: A gr. 6 (1 mol.) di anisidramide polverata in 30 cc. alcol a 90° si aggiungono gr. 7,95 (4 mol.) di etere cianacetico; mescolando, in pochi minuti, mano mano che il liquido ingiallisce e svolge ammoniaca, l'idramide passa tutta in soluzione e reagisce e dopo un quarto d'ora cominciano a depositarsi cristalli prismatici giallognoli; dopo 24 ore

di riposo il prodotto è raccolto e lavato con alcol diluito freddo; pesa gr. 9,6 secco. Ricristallizzato dall'alcol più volte si presenta in cristalli prismatici, incolori, p. f. 86°, insolubili in acqua, solubili in alcol, etere, benzene. L'analisi del prodotto ha dato:

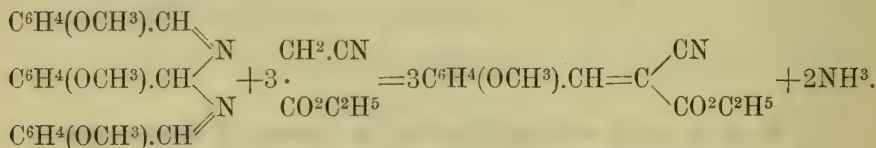
Gr. 0,1600 di sostanza diedero gr. 0,3964 CO^2 e gr. 0,0858 H^2O
Gr. 0,1722 " " cc. 9,9 N a 19° e 722,6 mm.

	I	II
C %	67,57	—
H %	5,9	—
N %	—	6,3.

La composizione e i caratteri del composto rispondono perfettamente a quelli dell'etere p. metossifenilαcianacrilico ottenuto e studiato da Bechert (1), p. f. 85° e per il quale si calcola:

C %	67,53
H %	5,63
N %	6,06.

Il risultato della reazione mostra che per azione dell'etere cianacetico in eccesso l'anisidramide subisce una completa scissione; tutto il suo N si separa sotto forma di ammoniaca con l'H metilenico dell'etere cianacetico e i residui dell'aldeide anisica (metossibenzilidenico) e dell'etere stesso si combinano in un prodotto di condensazione molto stabile:

$$\begin{array}{l} C^6H^4(OCH^3).CH\diagdown \\ \qquad\qquad\qquad\qquad N \\ C^6H^4(OCH^3).CH\diagup \\ \qquad\qquad\qquad\qquad N \\ C^6H^4(OCH^3).CH\diagup\!\!\diagup \end{array} + 3\cdot\begin{array}{l} CH^2.CN \\ CO^2C^2H^5 \end{array} = 3C^6H^4(OCH^3).CH{=}C\begin{array}{l}\diagup CN \\ \diagdown CO^2C^2H^5\end{array} + 2NH^3.$$

È interessante il fatto della formazione di questo prodotto di condensazione dell'aldeide anisica e dell'etere cianacetico in tali condizioni, cioè a freddo e con rendimento quasi quantitativo, mentre la condensazione diretta dell'aldeide coll'etere non è stata ottenuta dai vari autori se non mercè una elevata temperatura o con mezzi speciali di condensazione (etilato sodico,

(1) " Journ. f. pr. Ch. ", Bd. 50, S. 1, 1894.

piperidina). La preparazione descritta diede infatti gr. 9,6 di prodotto, essendo il teorico gr. 10,5, cioè un rendimento del 90 %.

Come appare evidente dalla equazione precedente, tre sole mol. di etere cianacetico debbono intervenire nella reazione con l'idramide, ed infatti una prova eseguita in queste proporzioni ha dimostrato che così avviene. A gr. 2 di anisidramide (1 mol.) in gr. 25 di alcol a 90° freddo si aggiungono gr. 1,7 (3 mol.) di etere cianacetico; la reazione si svolge come sopra e il prodotto che pesa gr. 3,1 è identico al precedente: cristalli prismatici incolori, p. f. 86°. Il rendimento di questa preparazione è stato dell'88,5 %, cioè quasi identico a quello in cui si fecero agire 4 mol. di etere su una di idramide.

In queste condizioni di esperienza, anche lasciando a lungo la miscela a sè in vasetto chiuso, non ho potuto mai ottenere un prodotto omologo a quello descritto per l'idrobenzamide, della formola $C^{22}H^{19}N^{3}O^{3}$.

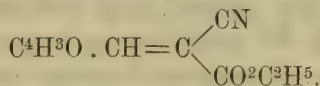
Furfuramide (furfuridramide) ed etere cianacetico.

Anche l'idramide furfurica reagisce facilmente a freddo con l'etere cianacetico, col comportamento generale delle altre idramidi, cioè con svolgimento del N sotto forma di ammoniaca e condensazione del residuo aldeidico con quello dell'etere cianacetico. Essa si differenzia però dalle altre perchè, qualunque sia il rapporto di etere e di idramide che insieme reagiscono, non si ha che un unico prodotto terminale di condensazione, mancando gli omologhi più complessi ottenuti dall'idrobenzamide e dall'anisidramide.

I.

A gr. 2 (1 mol.) di furfuramide finamente polverizzata in cc. 60 di alcol a 90° freddo si aggiungono gr. 1,68 (2 mol.) di etere cianacetico a piccole porzioni agitando di continuo per avere una rapida soluzione dell'idramide ancora indisciolta. La miscela si colora in pochi minuti in rosso violaceo, che va mano mano aumentando, e svolge ammoniaca. Dopo 3-4 ore cominciano a depositarsi dei cristalli prismatici lunghi, che vengono separati; dalla soluzione madre si ha nuovo prodotto cristallino diluendo

con acqua. Il prodotto raccolto è lavato con alcol a 50° freddo, è colorato in giallo pallido e pesa secco gr. 1,8. Ricristallizzato dall'alcol a 90° si presenta in bei cristalli prismatici bianchi, p. f. 94°, che è appunto quello dell' etere furfuracianacrilico preparato e descritto da Bechert (1):

$$C^4H^3O \, . \, CH = C \begin{cases} CN \\ CO^2C^2H^5 \end{cases}.$$

La determinazione dell'azoto ha dato:

Gr. 0,2406 di sostanza diedero cc. 16,5 N a 22°,5 e 718,8 mm.

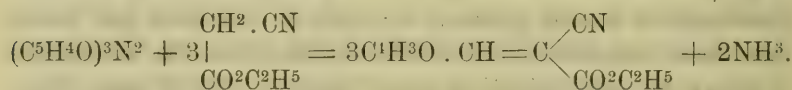
	trovato	calcolato per $C^{10}H^9NO^3$
N °/₀	7,49	7,33.

Inoltre esso dà la reazione di Heuck (2) (bella colorazione viola-azzurro intensa per azione della KOH alcoolica) caratteristica di questo etere.

Tutte le prove fatte con ogni cautela, massime evitando che l'etere cianacetico potesse nella reazione agire in eccesso sull'idramide, mi hanno sempre fornito il solo etere furfuracianacrilico, e non mai prodotti intermedi più complessi corrispondenti a quelli avuti dall'idrobenzamide e dall'anisidramide. Il rendimento della preparazione, che rappresenta il 69 °/₀ del prodotto teorico, fa supporre che esista qualche altro prodotto della reazione, che fino ad ora però non ho potuto identificare.

II.

L'azione dell'etere cianacetico in eccesso sulla furfuramide, com'è facile supporre, non ha per effetto che una scissione più rapida e completa dell'idramide con produzione di etere furfuracianacrilico in rapporti poco meno che quantitativi, secondo la equazione:

$$(C^5H^4O)^3N^2 + 3 \begin{vmatrix} CH^2 . CN \\ CO^2C^2H^5 \end{vmatrix} = 3C^4H^3O \, . \, CH = C \begin{cases} CN \\ CO^2C^2H^5 \end{cases} + 2NH^3.$$

(1) Loc. cit.

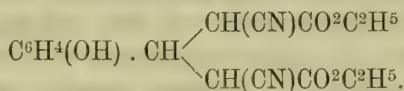
(2) " Ber. ", Bd. 27, S. 2624, 1894.

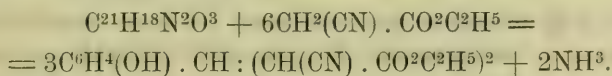
Infatti da gr. 1,7 di furfuramide in 30 cc. di alcol a 90° freddo e gr. 2,9 di etere cianacetico, ottenni gr. 3 di etere furfuracianacrilico, che rappresentano circa l'84 % del teorico.

Nemmeno in questo caso potei ottener alcun composto simile a quello dato dall'idrobenzamide con etere cianacetico in eccesso.

Salicilidramide (o-ossibenzidramide) ed etere cianacetico.

Trattando la salicilidramide con etere cianacetico in varie proporzioni ho sempre avuto reazione più o meno pronta con svolgimento di ammoniaca e coloramento in giallo ranciato della soluzione. Ho potuto separare due prodotti, in uno dei quali potei riconoscere con certezza l'etere o-ossibenzaldicianacetico preparato e descritto da Bechert (1), p. f. 140°:

$$C^6H^4(OH) . CH\begin{cases} CH(CN)CO^2C^2H^5 \\ CH(CN)CO^2C^2H^5. \end{cases}$$

Tenendo conto di questo fatto e delle ricerche di Bechert, che dimostrano che la condensazione di una mol. di aldeide salicilica si fa con due di etere cianacetico, variai convenientemente le proporzioni molecolari di etere e di salicilidramide insieme reagenti. La scissione completa di questa appare possibile soltanto quando per una mol. di idramide si pongono a reagire 6 mol. di etere cianacetico secondo l'equazione:

$$C^{21}H^{18}N^2O^3 + 6CH^2(CN) . CO^2C^2H^5 =$$
$$= 3C^6H^4(OH) . CH : (CH(CN) . CO^2C^2H^5)^2 + 2NH^3.$$

L'esperienza ha corrisposto appieno. Feci reagire a freddo in vasetto chiuso gr. 2 di salicidramide in 30 cc. di alcol a 90° con gr. 4,3 di etere cianacetico. Agitando, in poco tempo tutta l'idramide si scioglie, svolgesi ammoniaca e il colorito giallo chiaro della soluzione si fa ranciato. Dopo 12 ore cominciano a depositarsi cristalli prismatici incolori, che vengono raccolti dopo 48 ore ed accuratamente lavati con alcol a 50° freddo. Il prodotto greggio pesa gr. 5 (circa 80 % del teorico). Il prodotto

(1) Loc. cit.

è insolubile in acqua, solubile in alcol, etere e benzene; ricristallizzato dall'alcol presenta p. f. 140°. La determinazione dell'azoto ha dato:

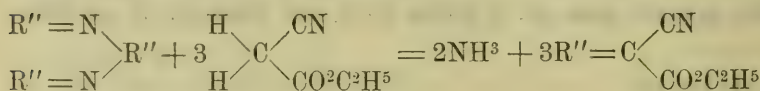
Gr. 0,2260 di sostanza diedero cc. 17,5 N a 24° e 724 mm.

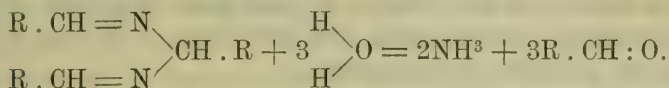
	trovato	calcolato per $C^{17}H^{18}N^2O^5 + {}^1/_2 H^2O$
N %	8,47	8,26

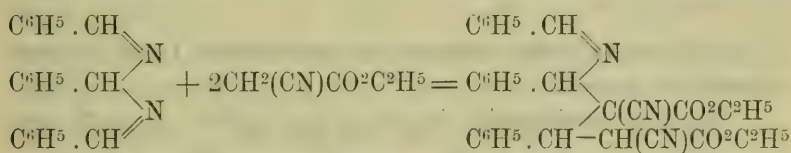
Una precauzione da osservarsi nella separazione dell'etere suddetto si è di lavare il prodotto accuratamente fino ad eliminazione completa dell'ammoniaca; giacchè disciogliendolo poi nell'alcol bollente per la cristallizzazione, per poca ammoniaca che si trovi presente, formasi tosto una certa quantità dell'imide corrispondente (Bechert), la quale potrebbe comparire come prodotto diretto della reazione fra la salicilidramide e l'etere cianacetico, mentre ciò non avviene affatto, come ho potuto accertare. Trattando poi la salicidramide con una, con due, con tre mol. di etere cianacetico ho sempre riconosciuto la formazione di etere o-ossibenzaldicianacetico in quantità variabile, ed ho anche ottenuto piccole quantità di un secondo composto: ma non ho potuto, per la scarsezza del materiale, accertare se esso rappresentasse un prodotto di condensazione analogo a quelli ottenuti dall'idrobenzamide e dall'anisidramide.

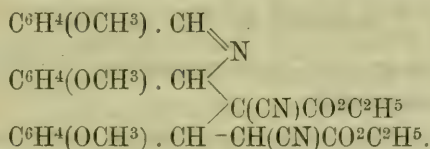
Meccanismo di azione dell'etere cianacetico sulle idramidi.

Dai fatti riferiti si può attribuire all'etere cianacetico un modo unico e fondamentale di agire sulle idramidi, per cui l'H del gruppo $C\begin{smallmatrix}\diagup H^2 \\ \diagdown CN\end{smallmatrix}$ agendo sui gruppi $\begin{smallmatrix}R\diagdown \\ R'\diagup\end{smallmatrix}N$ delle idramidi, ne stacca l'azoto sotto forma di ammoniaca dando prodotti di condensazione dell'aldeide corrispondente con l'etere cianacetico. Questa azione, che è completa e assai evidente in alcuni casi (es. anisidramide, furfuramide), può essere rappresentata dal seguente schema:

$$\begin{matrix}R''=N\diagdown \\ R''=N\diagup\end{matrix}R'' + 3\begin{matrix}H\diagdown \\ H\diagup\end{matrix}C\begin{matrix}\diagup CN \\ \diagdown CO^2C^2H^5\end{matrix} = 2NH^3 + 3R''=C\begin{matrix}\diagup CN \\ \diagdown CO^2C^2H^5\end{matrix}$$

e si può assai bene paragonare alla scissione idrolitica che subiscono le idramidi per opera dell'umidità, degli acidi diluiti in NH^3 e aldeide:

$$\begin{array}{l} R.CH=N \diagdown \\ \qquad\qquad\quad >CH.R + 3 \begin{array}{l} H \diagdown \\ \quad >O \\ H \diagup \end{array} = 2NH^3 + 3R.CH:O. \\ R.CH=N \diagup \end{array}$$

I composti più complessi, che si ottengono da alcune idramidi per azione dell'etere cianacetico in quantità ridotta, si possono nel modo più semplice considerare come dovuti ad una scissione parziale dell'idramide, con eliminazione di una parte del suo N sotto forma di ammoniaca e introduzione nel suo posto di uno o più radicali cianacetici, conservandosi così in parte l'architettura dell'idramide originaria. Così per il composto $C^{31}H^{29}N^3O^4$ ottenuto dall'idrobenzamide e dall'etere cianacetico nei rapporti di 1 : 2 molecole si potrebbe ammettere la formola desunta dall'equazione seguente:

$$\begin{array}{l} C^6H^5.CH \diagdown \\ \qquad\qquad\quad \diagdown N \\ C^6H^5.CH \diagup \\ \qquad\qquad\quad \diagdown N \\ C^6H^5.CH \diagup \end{array} + 2CH^2(CN)CO^2C^2H^5 = \begin{array}{l} C^6H^5.CH \diagdown \\ \qquad\qquad\quad \diagdown N \\ C^6H^5.CH \diagup \\ \qquad\qquad\quad \diagdown C(CN)CO^2C^2H^5 \\ C^6H^5.CH-CH(CN)CO^2C^2H^5 \end{array}$$

E similmente potrebbe farsi per l'omologo ottenuto dall'anisidramide:

$$\begin{array}{l} C^6H^4(OCH^3).CH \diagdown \\ \qquad\qquad\qquad\qquad \diagdown N \\ C^6H^4(OCH^3).CH \diagup \\ \qquad\qquad\qquad\qquad \diagdown C(CN)CO^2C^2H^5 \\ C^6H^4(OCH^3).CH-CH(CN)CO^2C^2H^5. \end{array}$$

Per chiarire questo punto ho fatto diverse prove intese a determinare la quantità di ammoniaca formata nella reazione in varie condizioni. A tal uopo eseguii una serie di preparazioni di detti prodotti in un ampio vaso a chiusura ermetica nel quale ponevo contemporaneamente soluzioni titolate di acido solforico per assorbire e determinare l'ammoniaca sviluppata dalla reazione. Il termine di questa era indicato da una cartina di tornasole posta nell'interno del vaso.

NH^3 formata nella reazione di una mol. di idrobenzamide e due mol. di etere cianacetico:

Gr. 0,5 idrobenzamide sciolta in alcol a 90° freddo + gr. 0,379 etere cianacetico — Soluzione $\frac{n}{10}$ di ac. solforico cc. 40. — Dopo 60 ore non vi ha più sviluppo di ammoniaca. Il prodotto cristallino formatosi ricristallizzato dall'alcol fonde a 197° con svolgimento di bollicine di ammoniaca.

Soluzione $\frac{n}{10}$ ac. solforico saturata da NH^3 = cc. 18.

NH^3 svolta gr. 0,0306, corrispondenti al 53,5 % del N contenuto nell'idrobenzamide.

Il risultato pare concordi con la teoria, poichè circa metà del N dell'idrobenzamide si è svolta come ammoniaca. Bisogna però osservare che tale concordanza è solo apparente, poichè il rendimento del prodotto nelle varie preparazioni non ha mai superato, nelle migliori circostanze, il 60 % del teorico, mentre la quantità di azoto svolto in questo caso risponderebbe ad un rendimento di troppo superiore, al 93 %.

NH^3 svolta nella reazione fra anisidramide 1 mol. ed etere cianacetico 2 mol.:

Gr. 0,54 anisidramide in 20 cc. alcol a 90° + gr. 0,29 etere cianacetico. — Soluzione $\frac{n}{10}$ acido solforico cc. 40; dopo 48 ore l'ammoniaca svolta è tutta assorbita.

Soluzione $\frac{n}{10}$ saturata da NH^3 cc. 27,8.

NH^3 svolta gr. 0,0472, corrispondenti al 100,6 % del N contenuto nell'anisidramide.

Questo risultato, alquanto strano a primo aspetto, cioè la scissione completa dell'idramide, viene confermato dall'esame del prodotto della reazione. In questo infatti non potei identificare se non la presenza di un olio dell'odore distinto e caratteristico di anisaldeide e un prodotto solido in lunghi aghi con p. f. 86° = etere p-metossifenilαcianacrilico. Adunque in luogo del prodotto di condensazione $C^{31}H^{35}N^3O^7$ si ottiene dalle stesse proporzioni di idramide e d'etere cianacetico aldeide anisica ed etere p-metossifenilαcianacrilico. Tale risultato m'indusse a cercare se non avvenisse lo stesso fatto per l'idrobenzamide in opportune condizioni di preparazione. Infatti ho potuto dimostrare che si ha un risultato simile se si adopera come solvente il benzene in

luogo dell'alcol. Anzitutto debbo avvertire che anche in soluzione benzenica l'idrobenzamide reagisce con l'etere cianacetico svolgendo ammoniaca; però vi sono alcune particolarità degne di nota. Se infatti si fa reagire 1 mol. d'idrobenzamide sciolta in benzene con 2 mol. di etere cianacetico in un vasetto a tappo smerigliato si ha svolgimento di ammoniaca; se dopo 12 ore si lascia svaporare spontaneamente la soluzione si ottiene un liquido oleoso, incolore, che non cristallizza; se questo vien trattato con poco alcol a 90° tosto si forma un precipitato cristallino abbondante che fonde a 197° con sviluppo di bollicine di ammoniaca e corrisponde al prodotto $C^{31}H^{29}N^{3}O^{4}$ già noto. Se la stessa preparazione si eseguisce in un vaso chiuso ma in presenza di soluzione titolata di ac. solforico, per fissare l'ammoniaca, che si svolge, il risultato è un po' diverso, come dimostra il seguente esempio:

Gr. 0,5 idrobenzamide in benzene + gr. 0,38 etere cianacetico — Soluzione $\frac{n}{10}$ ac. solforico cc. 50. Lo svolgimento dell'ammoniaca è assai lento e solo dopo tre giorni la carta di tornasole nell'interno del vaso non rivela più reazione alcalina.

Soluzione $\frac{n}{10}$ ac. solforico saturata da NH^3 cc. 29,9.

NH^3 svolta gr. 0,0508=90 % circa del N totale dell'idramide.

L'esame del prodotto della reazione dimostrò che non tutta l'NH^3 erasi ancora svolta e spiega questo piccolo deficit di N nè scema il valore dell'esperienza. Il residuo della reazione è liquido; trattato con poco etere etilico svolge ancora piccole quantità di NH^3 riconoscibili (che non potei determinare quantitativamente), e per evaporazione spontanea lascia un residuo cristallino mescolato ad un olio giallo di odore distinto di aldeide benzoica; separato il prodotto solido e purificato dall'alcol si riconosce dal p. f. 51° come l'etere fenilacianacrilico.

Adunque, nonostante che i rapporti stechiometrici si sieno mantenuti esattamente quali furono nella preparazione dei due principali composti di condensazione $C^{31}H^{29}N^{3}O^{4}$ e $C^{35}H^{31}N^{3}O^{7}$, esistono condizioni di reazione che mutano i risultati, e precisamente conducono a prodotti più semplici, che dimostrano una scissione completa della mol. dell'idramide. Tenendo conto di questi fatti e delle proprietà dei due complessi prodotti citati,

tra le quali va in primo luogo la loro notevole stabilità, sorge il dubbio che essi non rappresentino prodotti intermedi dovuti a scissione parziale dell'idramide secondo la semplice equazione prima ammessa, ma che la reazione sia più complessa e più profonda la scissione dell'idramide.

Intanto dai fatti finora descritti mi pare seguano alcune considerazioni, che possono essere guida a ricerche ulteriori.

La quantità di etere cianacetico adoperato nelle due ultime esperienze (coll'anisidramide e coll'idrobenzamide in sol. benzenica) non può fornire tutto l'H necessario a trasformare i due atomi di azoto dell'idramide in NH^3; quindi non si può ammettere una scissione diretta dell'idramide in NH^3 ed eteriαcianacriliciβsostituiti come si ha quando si adoperino tre mol. di etere cianacetico per una di idramide; bisogna perciò ammettere la formazione di qualche composto intermedio instabile, che venga scisso poi probabilmente per assunzione degli elementi dell'acqua. A tale concetto si adatterebbe l'ipotesi, che le idramidi subissero per opera dell'etere cianacetico una scissione analoga a quella riscontrata da Busch (1), e cioè che da una mol. di idramide per azione di due di etere cianacetico si formassero due mol. di etere fenilαcianacrilico, una di NH^3 ed una di benzilidenimina:

$$\begin{matrix} C^6H^5 . CH = N \diagdown \\ \quad CH . C^6H^5 \\ C^6H^5 . CH = N \diagup \end{matrix} + 2 \cdot \begin{matrix} CH^2CN \\ CO^2C^2H^5 \end{matrix} =$$

$$= 2C^6H^5 . CH = C \begin{matrix} \diagup CN \\ \diagdown CO^2C^2H^5 \end{matrix} + NH^3 + C^6H^5 . CH = NH$$

e che quest'ultima, per azione dell'H^2O, con la facilità dimostrata dal Busch, si trasformasse a sua volta in aldeide benzoica e NH^3:

$$C^6H^5 . CH = NH + H^2O = C^6H^5 . CH : O + NH^3.$$

Ho tentato in più modi di dare una base sperimentale a questa ipotesi, ricercando la benzilidenimina fra i prodotti intermedi di reazione; ma finora non sono riuscito. Se la costituzione prima ammessa lascia sorgere qualche dubbio, vi ha però qualche altro fatto che parla in suo favore.

(1) Loc. cit.

Feci agire l'anidride acetica sul composto $C^{31}H^{29}N^{3}O^{4}$ per vedere se la formazione di un derivato acetilico dimostrasse la presenza dell'N non terziario; il composto si discioglie alla temperatura di ebollizione nel reattivo, ma si scinde dando etere fenilacianacrilico e benzaldeide.

Infine provai l'azione dell'etere cianacetico in eccesso sullo stesso composto. Sciolto in alcol concentrato e trattato con più di una mol. di etere a freddo non reagisce, ma scaldato a b. m. a ricadere svolge ammoniaca e, svaporato in solvente, lascia un residuo cristallino, misto ad un po' di etere in eccesso, che purificato riconobbi certamente come l' etere fenilacianacrilico, p. f. 51°, N % 7,09 (calcolato 6,96). Ciò si può interpretare facilmente pensando che l'etere cianacetico scomponga il restante gruppo $\begin{matrix} CH \diagdown \\ \quad \rangle N \\ CH \diagup \end{matrix}$ del composto $C^{31}H^{29}N^{3}O^{4}$ demolendone completamente la compagine che conservava l'architettura dell'idramide. Soltanto bisogna ammettere che la sostituzione dei radicali cianacetici ad uno degli N terziari della idramide, renda molto più resistente agli ordinari reattivi il restante gruppo azometinico.

Ho tentato infine di rivelare la presenza di questo N terziario mediante l'azione del ioduro di etile. A tal proposito giova rammentare che il Borodine (1) facendo agire il ioduro di etile sull'idrobenzamide avrebbe ottenuto un prodotto amorfo, che egli descrive come la corrispondente base d'ammonio alchilata. Feci agire il ioduro di etile sul composto $C^{31}H^{29}N^{3}O^{4}$ nei rapporti di due molecole di $C^{2}H^{5}J$ per una del prodotto, in tubo chiuso a $+ 100^{\circ}$ per più ore: a 1 gr. di sostanza aggiunsi gr. 0,6 di $C^{2}H^{5}J$ e gr. 10 di alcol assoluto in tubo chiuso che mantenni per 8 ore in bagno d'acqua bollente. Dopo raffreddamento si separò una sostanza cristallina, che separata e purificata per cristallizzazione dell'alcol riconobbi per il prodotto primitivo invariato.

Ripetei l'esperienza a temperatura più alta, negli stessi rapporti. A 2 gr. del composto $C^{31}H^{29}N^{3}O^{4}$ aggiunsi gr. 1,2 di $C^{2}H^{5}J$ e gr. 15 di alcol assoluto, in tubo chiuso, che portai a $+ 140^{\circ}$ per 4 ore. Dopo raffreddamento non si separò nessun prodotto. Dalla miscela scacciai il ioduro di etile e l'alcol per di-

(1) " Liebig's Ann. ", Bd. 110, S. 77, 1859.

stillazione a b. m., ed ottenni un residuo in parte oleoso, bruno, contenente iodo, e in parte cristallino. Trattando a più riprese questo residuo con etere etilico si discioglie la parte oleosa, e resta separato il prodotto solido in minuti cristallini incolori. Questo è solubile in acqua ed in alcol, dà le reazioni generali dei ioduri, riscaldato rapidamente sublima, e trattato con alcali caustici svolge a freddo NH^3; si tratta evidentemente di NH^4J. La soluzione eterea è lavata con acqua contenente piccole quantità di SO^2 per togliere il iodo disciolto, indi seccata con cloruro di calcio fuso e lasciata evaporare spontaneamente all'aria: resta un residuo oleoso giallo pallido, con intenso odore di benzaldeide, dal quale si separa una sostanza solida in bei cristalli incolori; si raccoglie questo prodotto cristallino, si spreme fra carta bibula, si ricristallizza dall'alcol diluito; puro fonde a 51°, p. f. dell'etere fenilαcianacrilico. Si ha così per azione del ioduro di etile a temperatura elevata la scissione completa del prodotto in aldeide benzoica, ammoniaca ed etere fenilαcianacrilico.

Per vedere se tale scissione fosse dovuta soltanto all'azione del ioduro di etile od anche a quella dell'alcol alla temperatura impiegata, ripetei la stessa prova nelle medesime condizioni ponendo il prodotto $C^{31}H^{29}N^3O^4$ con solo alcol assoluto in tubo chiuso a 140° per lo stesso tempo. Dopo raffreddamento si separò una sostanza cristallina costituita dalla maggior parte del prodotto indecomposto; tuttavia evaporando l'alcol ottenni un residuo in parte oleoso con odore manifesto di aldeide benzoica e dal quale potei isolare piccole quantità di etere fenilαcianacrilico riconoscibile al suo p. f. 51°. Quindi anche col solo alcol a 140° il composto si scinde analogamente, sebbene in misura molto minore.

Il risultato di queste prove viene così a confermare la costituzione ammessa come più probabile per il composto $C^{31}H^{29}N^3O^4$ — e nel tempo stesso fa sorgere il dubbio che l'azione del ioduro di etile sulla idrobenzamide stessa, che è tanto più instabile del predetto suo derivato, sia accompagnata da una scissione della sua molecola.

Torino. Dal laboratorio di Chimica farm. e tossicologica della R. Università. Dicembre 1901.

L'Accademico Segretario
ENRICO D'OVIDIO.

CLASSE
DI
SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 5 Gennaio 1902.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ALFONSO COSSA
PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Soci: PEYRON, Vice-Presidente dell'Accademia, ROSSI, MANNO, BOLLATI DI SAINT-PIERRE, BOSELLI, PIZZI e RENIER Segretario.

È approvato l'atto verbale dell'adunanza antecedente, 22 dicembre 1901.

Il Presidente presenta:

1° Un opuscolo del Socio SAVIO: *Il culto di S. Vittore a Ravenna;*

2° Una nuova relazione inviata dal Presidente della Scuola d'Archeologia dell'Università di Roma, intorno ai *Lavori eseguiti dalla Missione archeologica italiana a Gortyna ed a Lebena,* relazione dovuta al Dr. Federico HALBHERR.

Da parte dell'autore prof. Isidoro DEL LUNGO, Socio corrispondente, il Socio MANNO offre i seguenti volumi: *Florentia, uomini e cose del Quattrocento* (Firenze, 1897); *Dal secolo e dal poema di Dante* (Bologna, 1898); *Da Bonifacio VIII ad Arrigo VII* (Milano, 1899); *Conferenze fiorentine* (Milano, 1901), nonchè parecchi opuscoli, di soggetto specialmente dantesco.

Il Socio FERRERO presenta una nota del prof. Carlo PASCAL, *La dottrina epicurea nell'egloga VI di Vergilio,* che è inserita negli *Atti.*

LETTURE

La dottrina epicurea nell'egloga VI di Vergilio.

Nota di CARLO PASCAL.

Egl. VI, vv. 31 e segg.:

> Namque canebat uti magnum per inane coacta
> Semina terrarumque animaeque marisque fuissent
> Et liquidi simul ignis, ut his exordia primis
> Omnia et ipse tener mundi concreverit orbis;
> Tum durare solum et discludere Nerea ponto
> Coeperit, et rerum paullatim sumere formas;
> Iamque novum terrae stupeant lucescere solem,
> Altius atque cadant submotis nubibus imbres,
> Incipiant silvae quom primum surgere, quomque
> Rara per ignaros errent animalia montes.

A quale dottrina filosofica si riferiscono questi versi? È tradizione costante che qui Vergilio voglia spiegare la teoria epicurea sull'origine del mondo. " Ganz in der Weise der Epikureer „ afferma il Glaser (*Bucolica*, Halle, 1876, p. 77); e così il Forbiger (*Verg. Opp.* I p. 106), il Benoist (*V. Œuvres,* I p. 58), il Ladewig (*V. Ged.* I, 1850, p. 26), il Wagner (*V. Carmina*[3], 1861, p. 22), il Kappes (*Verg. Bucolica,* Leipzig, 1876, p. 26), il Kolster (*Vergils Eklogen,* Leipzig, 1882, p. 119), il Cartault (*Ét. sur les Bucol. de V.,* Paris, 1897, p. 273), per non citare i minori. L'interpretazione è anche antica. Basti citare Servio, ad ecl. VI 31 (ediz. Thilo p. 69), che così spiega la teoria epicurea: " Epi-
" curei vero quos nunc sequitur [Vergilius] . . . dicunt duo
" esse rerum principia, corpus et inane: omne enim quod est
" aut continet aut continetur et corpus volunt esse atomos,
" id est quasdam minutissimas partes quae τομήν, id est sectio-
" nem, non recipiunt, unde et atomi dictae sunt; quas Lu-
" cretius minutiores dixit esse illis corpusculis quae in infusis

" per fenestram radiis solis videmus: dicit enim illas nec visum
" posse recipere. Inane verum dicunt spatium in quo sunt
" atomi. De his itaque duobus principiis volunt quattuor ista
" procreari, ignem, aerem, aquam, terram, et ex his cetera,
" ut illa duo elementa *atomi* et *inane* sint, haec vero quattuor
" syntheta, id est composita ex illis duobus, praestent originem
" aliis omnibus rebus. „ Però un esame particolare della dottrina qui esposta da Vergilio, in confronto con la teoria epicurea, non è stato, crediamo, ancor fatto. Noi ci proponiamo ora di esaminare i versi di Vergilio con la scorta di due teorie filosofiche, la empedoclea e la epicurea, il che ci darà pure occasione di mostrare quanta parte dell'una, per quel che riguarda il problema cosmogonico, sia rifluita nell'altra.

Servio spiega che i quattro *syntheta (composita)*, acqua, aria, terra e fuoco, risulterebbero dall'unione di due elementi primi, atomi e vuoto. Ma per Vergilio i *semina* dell'aria, dell'acqua, della terra e del fuoco vagano per l'*inane* immenso. Che cosa vuol dire il poeta? Che vi fossero atomi di aria ed atomi di acqua e così via? Atomi, insomma, già differenziati? Intendendo così, gli atomi avrebbero le quattro nature diverse dell'aria, dell'acqua, della terra e del fuoco, e cioè gli elementi primordiali sarebbero appunto questi quattro. Ora non c'è niente di più contrario alla teoria epicurea che questo concetto dei quattro elementi primordiali. Lucrezio, nel libro I vv. 715 e segg. disserta a lungo contro coloro " qui quattuor ex rebus posse omnia rentur
" Ex terra igni atque anima procrescere et imbri „ (vv. 715-716). Tale era appunto la dottrina di Empedocle, che da Lucrezio è nominato, benchè con molto rispetto (vv. 717 e segg.). Empedocle infatti ad enunciare i principii generatori delle cose, non ebbe a fare altro se non che sommare quelli che erano stati proposti dai filosofi anteriori: l'acqua da Talete, l'aria da Anassimene, il fuoco da Eraclito, la terra da Esiodo e dagli Orfici. Ed egli immaginò che questi quattro elementi si mescolassero o si repellessero per virtù di due forze, che miticamente chiamò Amore ed Odio. L'azione di un corpo sopra un altro egli ammise avvenisse per effetto di emanazioni di particelle invisibili dell'uno nei pori dell'altro; e il miscuglio delle sostanze fosse appunto questa mutua penetrazione (cfr. Arist. *De gen. et corr.* I, 8; Platone, *Meno*, 76c ed Empedocle stesso, v. 337 Mullach:

γνῶθ' ὅτι πάντων εἰσὶν ἀποῤῥοαί ὅσσ' ἐγένοντο). Ma Epicuro negò invece che vi fossero differenze sostanziali negli elementi primi; negò cioè che vi fossero atomi di acqua o di terra, atomi insomma già differenziati. Gli atomi di Epicuro non avevano qualità (ἄποια σώματα, Plut. *adv. Col.* 8, 1111[a]), erano cioè tutti della medesima natura (eadem est natura omnium, Lattanzio, *div. inst.* III, 17, 22); cfr. i passi in Usener, *Epicurea*, p. 205-206; le varietà fenomeniche, e cioè le qualità dei composti risultavano dal vario modo, posizione e forma dei componenti; cfr. Alessandro Afrod., *de mixtione,* f. 140[n], Sesto, *adv. dogm.*, IV (*math.* X), 42; Galeno, *de elem. sec. Hipp.*, I, 9, 1, p. 483 K. Senonchè è da notare che l'espressione *semina terrarum, animae, maris, ignis,* non significa necessariamente che nel concetto dell'A. gli atomi primitivi fossero differenziati. Sono bensì differenziati i risultati dell'accozzo atomico, e differenziati a cagione della varia forma e collocazione degli atomi componenti. Gli atomi, che sono tutti della medesima natura, sono *semina rerum*; e le *res* che ne risultano sono diverse l'una dall'altra. Non altrimenti si esprime Lucrezio nei versi (V, 430-3):

> Tandem conveniant ea (*primordia*) quae convecta repente
> Magnarum rerum fiant exordia saepe
> Terrae, maris et caeli generisque animantum.

La menzione, fatta da Vergilio, dei quattro elementi potrebbe far pensare alla teoria empedoclea (cfr. infatti Ranzoli, *La religione e la filosofia in Vergilio,* Torino, 1900, p. 68) (1). Senonchè Empedocle non professava l'esistenza nè degli atomi nè del vuoto (Aristot., *De coelo*, III, 6, 305; Lucrezio I, 746-748; Empedocle, vv. 95, 166; Mullach); ora di atomi *(semina)* e di vuoto *(inane)* parla invece Vergilio. È però da notare che *inane* potrebbe significare altresì ' spazio ' anzichè ' vuoto '; presso Lucrezio infatti *inane* è alcuna volta nel significato di ' spazio ', senza distinguere se occupato o no, cfr. I 420 segg. (sicchè in I 509 Lucr. determina " *vacuum* inane „); cfr. Hörschelmann, *Observat. Lucret. alterae,* Lipsiae, Teubner, 1877, e Giussani,

(1) Il Ranzoli esclude però l'ipotesi della derivazione empedoclea, e conclude (p. 70) che Vergilio fece una *contaminatio* di dottrine tolte a scuole diverse.

Studii Lucreziani, p. 21 e segg.; e che se disdice al concetto empedocleo il pensiero di vuoto che sia *interno nelle cose* (Lucr. I 743 " exempto *rebus* inani ") non disdice quello dello spazio immenso occupato dalla sua nebulosa primitiva, dal suo σφαῖρος. Ma e i *semina*? Finchè ci fermiamo al significato di 'atomi', ci riuscirà impossibile ravvisare alcun rapporto con la dottrina empedoclea. Ma *semina* potrebbe pur dire senz'altro " principii o elementi generatori ", si concepiscano o no dotati della indivisibilità (1); e questi *semina* potrebbero quindi pure essere quelli empedoclei, e cioè le particelle di acqua, aria, terra o fuoco, che si aggregano per Amore (Φιλότης) e si disgregano per Odio (Νεῖκος). Queste particelle sostanziali rimangono immutate, e con i vicendevoli moti e miscugli generano tutte le cose (Emped. 96 seg. Mullach):

> ἀλλ' αὔτ' ἔστιν ταῦτα, δι' ἀλλήλων δὲ θέοντα
> γίγνεται ἄλλοθεν ἄλλα διηνεκές, αἰὲν ὁμοῖα.

Sicchè di nulla v'ha nascita o morte, ma solo v'ha aggregazione e disgregazione di elementi (98 M.):

> ἄλλα δέ τοι ἐρέω· φύσις οὐδενός ἐστιν ἁπάντων
> θνητῶν, οὐδέ τις οὐλομένου θανάτοιο τελευτή,
> ἀλλὰ μόνον μῖξίς τε διάλλαξίς τε μιγέντων
> ἐστί, φύσις δ' ἐπὶ τοῖς ὀνομάζεται ἀνθρώποισιν.

(Cfr. anche Galeno, *De elem. sec. Hipp.*, I, 9, 1, 483 K).

A rigor di termini dunque, quanto all'*inane* e quanto al *semina*, converrebbero i versi di Vergilio tanto alla teoria empedoclea quanto alla epicurea: non si può però negare che essendosi ormai fissato in un significato tecnico, per virtù dei versi lucreziani, la parola *semina,* sarebbe molto più stentata una interpretazione diversa. Il confronto anzi dei versi di Vergilio con la cosmogonia lucreziana V, 417 e segg., di cui toccheremo in

---

(1) Così pensò l' Heyne (4ª ediz. Vol. I, a V. ecl. VI, 31, p. 175), che così scrisse: " *Semina* sunt elementa, non atomi Epicureae, ad quas ea revocant grammatici, inducti per voc. *inane*; sed sunt elementa per chaos sparsa ". Ma osserva il Kolster, *Verg. Eklog.*, p. 119: " sagt ja Vergil Vers 33 es seien aus diesen semina die exordia omnia, die erste Gestaltung der Dinge, die Urformen, nicht res ipsae, hervorgegangen ".

seguito, non lascia dubbio che Vergilio abbia voluto qui esporre dottrina epicurea. Ma d'altra parte noi ora mostreremo come la esposizione vergiliana si accordi mirabilmente, punto per punto, con quella di Empedocle. Come mai ciò? Gli è che, salvo il concetto diverso degli elementi primordiali, la dottrina cosmogonica di Empedocle passò di peso in quella epicurea. Di quella empedoclea abbiamo più testimonianze, che tosto apporteremo in nota; di quella epicurea abbiamo Lucrezio, V, 417-506 e [Plut.] *De placitis philos.*, I, 4 (1); mostrare questa derivazione sarà uno degli assunti del presente lavoro.

Esaminiamo dunque, anzitutto, le fasi cosmogoniche esposte da Vergilio, ponendole in riscontro con la dottrina di Empedocle. — Vergilio (v. 31) rappresenta i suoi *semina* generatori dell'universo come *coacta*, così come Lucrezio aveva addensato i suoi *primordia rerum* in un *coniectus materiai* (V, 417). Ma pure Empedocle aveva immaginato un addensamento primordiale di materia, il suo σφαῖρος, nel quale erano congiunte e confuse le particelle dei quattro elementi. Lo σφαῖρος occupava il tutto e non lasciava adito nè ad aumento nè a diminuzione di materia. Non ad aumento, giacchè onde verrebbe questa nuova materia? Non a diminuzione, giacchè ove andrebbe a finire la materia, se ogni parte è piena? (2). Gli elementi dunque, indistruttibili, si trovano tutti insieme *coacta*, per virtù di Φιλότης nella universale nebulosa primitiva. Da questi *semina coacta*, e cioè da questa κρᾶσις degli elementi, cominciano a formarsi le prime συγκρίσεις, *conexiones*, e cioè gli accozzamenti di tutte le parti della medesima natura. Sono questi gli *exordia* vergiliani: " *ut his exordia primis (concreverint)* „. Raggruppatisi dunque gli elementi ignei, e gli aerei, e gli acquei ed i terrei, dalla primitiva nebulosa si distaccò primamente l'etere, di poi il fuoco, e dopo la terra, la quale andò poco a poco indurendosi, e cioè potè secernere da sè l'acqua; e da questa poi vaporò l'aria. Dall'etere si formò il cielo, dal fuoco il sole. Sicchè, secondo Empedocle,

---

(1) Oltre alla esposizione che è in Epifanio, *Adv. haer.*, I, 8 (= Diels, *Doxogr.*, p. 589), la quale però è di poco valore.

(2) Empedocle, 166. 94 M.

οὐδέ τι τοῦ παντός κενεὸν πέλει οὐδὲ περισσόν.....
τοῦτο δ' ἐπαυξήσειε τὸ πᾶν τί κε καὶ πόθεν ἐλθόν;
πῇ δέ κε καὶ ἀπολοίατ'; ἐπεὶ τῶνδ' οὐδὲν ἔρημον.

si formò prima il cielo, indi il sole, indi la terra, il mare, l'aria (1). Vediamo se questa successione cosmogonica si riscontri pure in Vergilio. *Et ipse tener mundi concreverit orbis* (v. 34) continua il poeta. *Mundi orbis* è il cielo (Wagner, Forbiger, ecc.). cfr. ecl. IV, 50. Ed ecco appunto la prima formazione empedoclea. E continua poi: *tum durare solum*. Il poeta passa alla terza formazione, la *terra*, omettendo per ora la seconda, il sole, la cui menzione è però implicita in quel *durare*; chè appunto per azione del sole s'indura la terra (v. Lucr. V, 485). E siamo già alla quarta formazione: la terra nell'indurarsi secerne le acque, o, come dice il poeta, le dischiude nel ponto: *et discludere Nerea ponto*; Empedocle chiamava il mare " sudor della terra " (γῆς ἱδρῶτα θάλασσαν, v. 258 M.). E quando le acque son dischiuse, e le terre sono indurite, ed assumono le configurazioni varie *(rerum sumere formas)*, esse veggono una strana meraviglia, il sole *(novum terrae stupeant lucescere solem)*, il quale è indicato quindi come già preesistente, giacchè le terre, tostochè escono alla luce, il veggono. E poi? Neppure l'ultima formazione empedoclea manca in Vergilio. Dal mare vapora l'aria: Vergilio, restringendo però il concetto, dice che si spingono in alto le nubi,

---

(1) [Plut.] pr. Euseb. *praep.* I, 8, 10 ἐκ πρώτης φησὶ τῆς τῶν στοιχείων κράσεως ἀποκριθέντα τὸν ἀέρα περιχυθῆναι κύκλῳ· μετὰ δὲ τὸν ἀέρα τὸ πῦρ ἐκδραμὸν καὶ οὐκ ἔχον ἑτέραν χώραν, ἄνω ἐκτρέχειν ὑπὸ τοῦ περὶ τὸν ἀέρα πάγου. *Plac. philos.* II, 6, 4 Ἐμπ. τὸν μὲν αἰθέρα πρῶτον διακριθῆναι, δεύτερον δὲ τὸ πῦρ, ἐφ' ᾧ τὴν γῆν, ἐξ ἧς ἄγαν περισφιγγομένης τῇ ῥύμῃ τῆς περιφορᾶς ἀναβλύσαι τὸ ὕδωρ, ἐξ οὗ θυμιαθῆναι τὸν ἀέρα· καὶ γενέσθαι τὸν μὲν οὐρανὸν ἐκ τοῦ αἰθέρος, τὸν δὲ ἥλιον ἐκ τοῦ πυρός, πιληθῆναι δ' ἐκ τῶν ἄλλων τὰ περίγεια. Arist. *gen. et corr.* II, 6; Emp. (v. 233 e seg. M.):

> εἰ δ' ἄγε νῦν τοι ἐγὼ λέξω πρῶθ' ἡλίου ἀρχήν,
> ἐξ ὧν δὴ ἐγένοντο τὰ νῦν ἐσορώμενα, πάντα,
> γαῖά τε καὶ πόντος πολυκύμων ἠδ' ὑγρὸς ἀὴρ
> Τιτὰν ἠδ' αἰθὴρ σφίγγων πέρι κύκλον ἅπαντα.

Τιτὰν soprannome dell'etere, Zeller³, I, p. 637. È da notare pure che se nei *Placita philosophorum* si dice dal fuoco essere generato il Sole, nel pseudo-Plutarco, *Stromateon fragm.* 10 (presso Eusebio, *Praep. evang.* I, 8 = Diels, *Doxogr.*, p. 582) si determina tal concetto così: ὁ δὲ ἥλιος τὴν φύσιν οὐκ ἔστι πῦρ, ἀλλὰ τοῦ πυρὸς ἀντανάκλασις ὁμοία τῇ ἀφ' ὕδατος γινομένῃ. Cfr. Hallier, *Lucreti carmina e fragmentis Empedoclis adumbrata,* Jenae, 1857, p. 30. V. pure l'Epist. II di Epicuro, pr. Diog. Laert., X, 1, 90 e Usener, *Epicurea*, framm. 343, 344, 346.

le quali poi ricadono in pioggia: *Altius atque cadant submotis nubibus imbres* (cfr. Lucr. V, 490-3).

Ritrasse direttamente da Empedocle Vergilio questi versi suoi? L'ispirazione di essi gli venne certamente da Apollonio Rodio, che in *Argon.* I, 496 segg. così espose un po' all'ingrosso la teoria empedoclea:

> ἤειδεν δ' ὡς γαῖα καὶ οὐρανὸς ἠδὲ θάλασσα,
> τὸ πρὶν ἐπ' ἀλλήλοισι μιῇ συναρηρότα μορφῇ,
> Νείκεος ἐξ ὀλοοῖο διέκριθεν ἀμφὶς ἕκαστα.
> ἠδ' ὡς ἔμπεδον αἰὲν ἐν αἰθέρι τέκμαρ ἔχουσιν
> ἄστρα σεληναίη τε καὶ ἠελίοιο κέλευθοι·
> οὔρεα θ' ὡς ἀνέτειλε, καὶ ὡς ποταμοὶ κελάδοντες
> αὐτῇσιν νύμφῃσι καὶ ἑρπετὰ πάντ' ἐγένοντο.

In questi versi di Apollonio la derivazione da Empedocle è evidente, e non nel solo riguardo della dottrina, bensì anche in quello formale; cfr. ad es. Νείκεος ἐξ ὀλοοῖο con Empedocle 80 M. Νεῖκός τ' οὐλόμενον. — Vergilio, pure prendendo da Apollonio l'ispirazione a cantare siffatto argomento (1), volle dare però determinazione maggiore al suo pensiero. E, se la prima ispirazione gli venne da Apollonio, tale determinazione maggiore egli apprese da Empedocle e da Lucrezio. È probabile infatti che pure alla fonte empedoclea egli abbia voluto accedere, giacchè qualche concetto speciale ad Empedocle egli conserva, cfr. ad es. *stupeant* v. 37, θαῦμα ἰδέσθαι Emp. v. 205 Müll. — Verisimilmente dunque Vergilio si accorse della identità tra le due dottrine; e vide pure con quanto felice esito Lucrezio avesse superato le difficoltà formali nel tradurre i concetti di Empedocle e nell'adattarli alla dottrina epicurea: adottò quindi la nomenclatura lucreziana (cfr. *inane, semina coacta, animae, liquidi ignis, exordia*). La simiglianza formale infatti tra Lucrezio e Vergilio nei versi che trattano della cosmogonia è grande, e fu giustamente osservata da Macrobio, VI, 2, 23. Solo resta che noi accenniamo brevemente all'esposizione dottrinale di Lucrezio in confronto con quella di Empedocle.

---

(1) Male il Cartault, *Ét. sur les Buc.*, p. 273: " Virgile s'est inspiré de " Lucrèce et il ne s'est inspiré que de lui ".

Lucrezio in V, 417-509 si è certamente ispirato ad Empedocle. Basta infatti mettere a riscontro alcuni versi, dove la derivazione è evidente, ad es.:

Empedocle, 172 seg. M.:

> ἐνθ' οὔτ' ἠελίοιο δεδίσκεται (= δείκνυται) ἀγλαὸν εἶδος
> οὐδὲ μὲν οὐδ' αἴης λάσιον μένος οὐδὲ θάλασσα.

Lucrezio, V, 433 segg.:

> Hic neque tum solis rota cerni lumine largo
> Altivolans poterat, neque magni sidera mundi,
> Nec mare nec caelum nec denique terra neque aer.

Circa alla parte dottrinale Lucrezio trovava nelle sue fonti epicuree notevoli vestigia della teoria di Empedocle. L'ordine e la successione dei rivolgimenti cosmici e dei varii distacchi dei corpi dal primitivo accozzo di materia, vi era passata tutta (1). Ed infatti anche Lucrezio parte da una specie di nebulosa atomica, un *coniectus materiai* (V, 417), nel quale però gli atomi non sono naturalmente differenziati, non sono cioè aria, acqua, terra, fuoco. Col ripetersi all'infinito degli urti e degli accozzamenti atomici, andarono formandosi delle masse corporee, differenti l'una dall' altra a causa e della forma e della diversa collocazione atomica: furono questi gli *exordia* della terra, del mare, del cielo e delle specie viventi (431-2). Di poi, per nuovi rivolgimenti in quel *coniectus materiai*, cominciarono le parti simili a unirsi con le simili; e cioè tutti gli *exordia* di terra insieme ed insieme quelli di acqua, e così via (438-446). Indi, poichè tutti gli *exordia* della medesima specie ebbero formata una massa sola, si divisero da quelli di specie diversa. La prima a ragunarsi ed addensarsi in quella nebulosa fu la massa terrea, la quale, perchè più pesante, prese la sede infima (450 segg.); dopo, l'etere, che essendo più fluido e leggiero, si era insinuato in tutti i meati della massa terrea, eruppe da essa (458 e segg.). Dipoi si distaccarono il sole e la luna, e si fermarono in sede

---

(1) Troppo lontano ci porterebbe l'accennare ai rapporti della cosmogonia di Epicuro con quella di Leucippo e Democrito; cfr. per la cosmogonia democritea Zeller, *Gr. Philos.* I[3], p. 715, 718 e segg.; e per il confronto con la epicurea, Goedeckemeyer, *Epikurs Verhaltnis zu Demokrit*, Strassburg, 1897, p. 137 sgg.

media tra l'etere e la terra (472 segg.). Quando da tutta la massa terrea si furono distaccati tanti corpi, la terra ebbe degli incavi profondi; e per l'azione del sole, che ne secerneva tutto il liquido, questo andò a condensarsi in quegl'incavi (481 segg.); e per l'azione stessa del sole le particelle di aria vaporavano (491). In tal cosmogonia la terra è veramente genitrice delle cose tutte, come altrove dice Lucrezio (II 598-600). Ma il porre come prima formazione la terra importa una differenza con la teoria empedoclea? Se si guarda bene, la differenza è solo in una illusione di linguaggio (1). La successione dei distacchi è per Empedocle come per Lucrezio la seguente: etere che forma il cielo, fuoco che forma gli astri, acqua che forma il mare, e poi, dall'acqua, vapore che forma l'aria; solo che Lucrezio invece di rappresentare tali distacchi come effettuantisi successivamente dal *coniectus materiai* (come Empedocle li rappresenta effettuantisi dallo σφαῖρος), li rappresenta, e più logicamente forse, come effettuantisi da quella materia che infine rimane sola, la terra (v. anche libro II, vv. 589-597); il che non vuol dire che la terra si sia formata prima delle altre materie, giacchè anche per lui, come per Empedocle, la formazione della terra non è compiuta, fino a che da essa non si secerna il mare, e cioè fino a che non possa *durare solum*. La cosmogonia di Empedocle passò dunque, almeno nelle sue linee generali, nella teoria epicurea. L'esposizione cosmogonica che troviamo in [Plutarco], *De placitis philos.*, I, 4 p. 289 Diels (= Usener, *Epicurea*, n. 308, p. 215), esposizione che è così conforme alla lucreziana, è tratta certamente da un trattato epicureo (non empedocleo, giacchè vi si parla di atomi); cfr. Diels, *Doxographi*, pag. 58, Woltjer, *Lucreti philosophia*, p. 115 seg. (2). — Ne segue che teoria epicurea è quella esposta

---

(1) Illusione che trasse in errore chiari critici: ad es. Reisacker, *Quaest. Lucretianae*, p. 57; Hallier, *Lucr. carmina e fragmentis Empedoclis adumbrata*, p. 29.

(2) Altre esposizioni di cosmogonia epicurea troviamo in Epifanio, *adv. haeres.* I, 8 (= Diels, *Doxogr.*, p. 589). Tale esposizione contiene elementi genuini, ma è sospetta d'interpolazioni desunte dall'orfismo, a cagione della forma cosmica dell'uovo, cfr. Diels, *Doxogr.* (Prolegg.), p. 175. Notiamo solo di passaggio che la dottrina ivi accennata dei due emisferi cosmici, si ritrova pure nella esposizione che della dottrina di Empedocle fa il pseudo-

da Vergilio, e che egli volle in brevi tratti riassumere Lucrezio, così come Apollonio Rodio aveva fatto per Empedocle; e che Vergilio ebbe l'occhio pure ad Empedocle, e ravvisò la derivazione, che noi abbiam cercato d'illustrare, della teoria cosmogonica epicurea da Empedocle stesso.

Plutarco, *Stromateon fragmenta*, 10 (Euseb. *Praep. evang.* 1, 8 = Diels, *Doxogr.* p. 582).

L'Accademico Segretario
Rodolfo Renier.

Torino, Vincenzo Bona, Tipografo di S. M. e de' RR. Principi.

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 12 Gennaio 1902.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ALFONSO COSSA
PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Soci: Salvadori, Direttore della Classe, Berruti, Naccari, Mosso, Spezia, Camerano, Segre, Peano, Jadanza, Foà, Guareschi, Guidi, Fileti, Parona, Mattirolo e D'Ovidio Segretario.

Si legge l'atto verbale della seduta precedente, il quale viene approvato.

Il Segretario, a nome dell'autore Prof. Gabriele Torelli, dell'Università di Palermo, fa omaggio della monografia: *Sulla totalità dei numeri primi fino ad un limite assegnato*, premiata dall'Accademia delle Scienze di Napoli. Ed a nome del Socio non residente Siacci fa omaggio dell'opuscolo: *Alcune nuove forme di resistenza che riducono il problema balistico alle quadrature.*

Il Socio Mosso presenta, a nome dell'autore P. Vignon, l'opuscolo: *Causeries scientifiques de la Société zoologique de France.*

La Classe ringrazia i donatori.

Il Socio Naccari, anche a nome del Socio Segre, legge la relazione sulla Memoria dei signori Batelli e Magri: *Sulle scariche oscillatorie.* La Classe, approvando la relazione, ammette

la Memoria alla lettura; indi a voti unanimi l'accoglie nei suoi volumi.

Vengono ammesse alla inserzione negli *Atti* le seguenti Note presentate dal Socio Jadanza:

Un esaminatore di livelle del costruttore Bamberg, del Dottor Cesare Aimonetti;

Le condizioni climatiche di Torino durante l'anno 1901, del Dott. Vittorio Balbi (1);

Effemeridi del Sole e della Luna per l'orizzonte di Torino e per l'anno 1903, calcolate dal medesimo Dott. Balbi;

Riassunto delle registrazioni geodinamiche del grande sismometrografo Agamennone nell'Osservatorio astronomico della R. Università di Torino, del Dott. Luigi Volta.

Lo stesso Socio Jadanza presenta e la Classe ammette alla pubblicazione le *Osservazioni meteorologiche fatte nell'anno 1901 all'Osservatorio della R. Università di Torino,* calcolate dal Dottor V. Balbi.

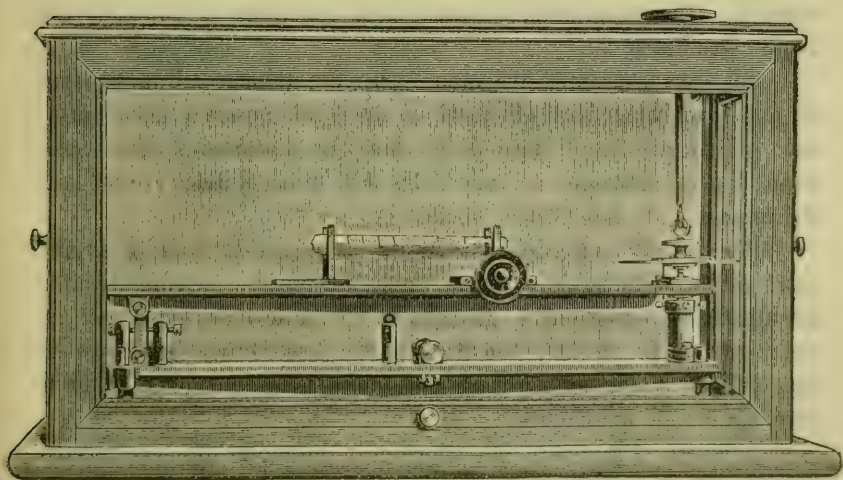
Infine la Classe delibera d'iniziare il procedimento per la elezione di due Socii nazionali residenti.

(1) Questa Nota comparirà in un prossimo fascicolo.

LETTURE

Un esaminatore di livelle del costruttore Bamberg.

Nota del Dott. CESARE AIMONETTI.

Nel corrente anno l'egregio Prof. Jadanza, Direttore del Gabinetto di Geodesia, acquistava dalla casa Bamberg un esaminatore di livelle. Volendo destinarlo a determinare la sensibilità di alcune livelle di precisione, ne esaminai la vite micrometrica per determinarne, oltre al valore del passo, anche gli eventuali errori periodici e progressivi. E, siccome questo strumento è dello stesso tipo di quelli costruiti abitualmente da quella casa, e che trovasi descritto nei suoi cataloghi, così, prima di esporre il metodo seguìto, ed i risultati ottenuti in questo studio, mi limito a darne una sommaria descrizione.

Esso consta di due robuste e larghe lastre di ferro dello spessore di mm. 8, aventi la forma di T, rinforzate inferiormente da una forte nervatura. La lastra inferiore fissa, o *base*, è mu-

nita di tre piedi, uno fisso e due a vite per livellarla, ed ha le dimensioni di cm. 46 di lunghezza, e cm. 11,6 di larghezza, misurate sul triangolo avente per vertici i tre piedi.

La lastra superiore, mobile *(banco dell'esaminatore)*, porta ad un'estremità la madrevite, in cui gira la vite micrometrica. Questa è lavorata per la lunghezza di mm. 20, e per due terzi è abbracciata dalla madrevite: termina inferiormente in una superficie sferica che si appoggia su di una cavità conica colla quale termina superiormente un apposito pilastrino, alto mm. 51, fisso alla base. La testa graduata, in alluminio, ha il diametro di cm. 10 ed è divisa in 120 parti, di cui si può stimare facilmente il decimo. L'indice è formato da una lastrina di alluminio, della larghezza di 2 a 3 cm., disposta secondo un diametro della testa graduata, e sporgente dalle due estremità. Dall'una parte termina in una finestra, il cui orlo anteriore, abbassato in modo da risultare nel medesimo piano del lembo graduato e da combaciare con esso, porta una tacca in corrispondenza della quale si fanno le letture. Dall'altra parte porta un'asta verticale che scorre entro apposita guida praticata in un pezzo metallico fisso al banco dell'esaminatore; cosicchè, mentre gira la vite micrometrica, quest'indice, che può soltanto muoversi in senso verticale, rimane fisso, e sempre a contatto col lembo graduato.

All'altra estremità il banco è girevole attorno ad un sistema di due assi orizzontali disposti in un piano press'a poco verticale e distanti fra di loro di 38 mm. La distanza poi tra l'asse superiore di rotazione e l'asse della vite micrometrica *(lunghezza del banco)* è di mm. 425.

Per questi particolari di costruzione, potendo il banco avere, oltre al movimento in altezza, anche un piccolo movimento longitudinale, ne segue che, girando la vite micrometrica, il centro della superficie sferica, che ne termina l'estremità inferiore rimane fisso, e non si esercita nessuna pressione anormale della vite contro la madrevite.

Il banco è lavorato superiormente in modo da presentare una superficie perfettamente piana con una scanalatura longitudinale: su di essa sono scorrevoli due pezzi metallici terminati a V per sostenere la livella da esaminarsi. Di questi pezzi uno è suscettibile di un piccolo movimento trasversale per mezzo

di vite micrometrica, allo scopo di rendere l'asse della livella da esaminarsi parallelo all'asse longitudinale dell' esaminatore.

La base porta ancora una livelletta trasversale per livellare gli assi di rotazione del banco, e, verso il mezzo, un sostegno a molla, destinato a sostenere in parte il peso del banco, affinchè questo non graviti totalmente sulla vite micrometrica. A questa base feci inoltre fissare un'asticina metallica verticale portante un segno che corrisponde ad un segno simile praticato all'estremità mobile del banco quando la madrevite trovasi circa alla metà della vite. Stabilii di assumere questa posizione come posizione normale del comparatore, e di indicare coi numeri 0, 1, 2, 3, ecc. e — 1, — 2, — 3, ecc. le rivoluzioni della vite che corrispondono rispettivamente al disopra ed al disotto di quella posizione.

Tutto l'istrumento poi è collocato sotto apposita vetrina munita di sportelli, e si può manovrare dall'esterno la vite micrometrica per mezzo di un grosso bottone unito alla vite stessa con un giunto cardanico.

Se indichiamo con l la lunghezza del banco dell' esaminatore, con b l'altezza dell'estremità inferiore della vite sul piano orizzontale passante per l'asse di rotazione inferiore, h_0 la parte di vite che trovasi al disotto del banco dell'esaminatore, quando questo è orizzontale, e con $a = b + h_0$ la distanza tra i due assi di rotazione, la relazione tra l' angolo θ di cui è inclinato il banco, e la quantità h di cui corrispondentemente si è girata la vite micrometrica, è data dalla formola:

$$h^2 + 2h(h_0 - l \operatorname{sen}\theta + b\cos\theta) +$$
$$+ 2[(l^2 - bh_0)(1 - \cos\theta) - l \operatorname{sen}\theta (b + h_0)] = 0.$$

Sviluppando colla serie di Taylor, e ponendo, come è possibile ottenere in pratica, $h_0 = 0$, si ottiene:

$$\theta'' = \frac{h}{l}\left(1 - \frac{h^2}{3l^2} + \frac{h^3}{24l^2b} + \ldots\right) R''.$$

Facendo $h =$ m. 0,001 (corrispondente a circa 4 giri della vite micrometrica), ed $l = 0{,}425$ si ha:

$$\frac{h^3}{3l^3} R'' = 0'',00016$$

quantità affatto trascurabile. Onde, non adoperandosi generalmente l'esaminatore che nelle vicinanze della posizione normale, si può ritenere:

$$\theta'' = \frac{h}{l} R'', \qquad \text{quindi } h = \frac{\theta'' l}{R''}.$$

Per fare l'esame della vite micrometrica, fissai l'esaminatore su di un pilastrino situato nel Gabinetto di Geometria Pratica della Scuola d'Applicazione per gli Ingegneri, all'estremità di una base misurata nel Gabinetto stesso.

Sui due sostegni delle livelle fissai solidamente un cannocchiale astronomico munito di reticolo, con ingrandimento 60 ed avente l'obbiettivo di distanza focale cm. 88, ed apertura mm. 57.

All'altra estremità della base collocai una mira formata da una lastrina di vetro bianco sulla quale erano tracciati tre segni bianchi fra grosse righe nere. Le loro distanze erano state determinate in modo che si poteva col cannocchiale collimare ad essi successivamente girando la vite micrometrica rispettivamente di circa $^1/_{10}$ di giro, e di un giro intiero. La mira era situata press'a poco al medesimo livello del cannocchiale, e la sua distanza dall'asse di rotazione dell'esaminatore risultò di m. 44,229. La piccola lunghezza di questa base era compensata dalla maggior precisione colla quale era determinata, e dalle migliori condizioni nelle quali si fecero le misure. Da una serie di 20 osservazioni fatte puntando sempre allo stesso segno, ne risultò come error medio di un'osservazione il valore:

$$0^p,20 = 0'',20$$

essendo il valore di 1^p di $1'',0136$ come si è trovato in seguito.

Ricerca dell'errore periodico.

Per determinare l'errore periodico della vite, misurai l'intervallo costante corrispondente circa ad $^1/_{10}$ di giro, in dieci parti uniformemente distribuite lungo la graduazione del lembo, e nelle rivoluzioni — 3, — 1, 1, 3. Ogni misura è la media di cinque osservazioni, e siccome in ogni rivoluzione gli scosta-

menti di ciascuna misura dalle medie hanno quasi lo stesso andamento periodico, ed inoltre ebbi cura che le letture iniziali e finali corrispondenti a ciascun intervallo fossero quasi le medesime, feci le medie dei valori corrispondenti per le quattro rivoluzioni studiate, e ne risultarono i valori numerici seguenti:

N° d'ordine	Lettura iniziale	Lettura finale	Intervalli	Correzioni osservate
1	$119^p,78$	$13^p,64$	$13^p,86$	$-0^p,54$
2	11,48	25,70	14,22	$-$ 0,90
3	23,53	37,01	13,48	$-$ 0,16
4	35,70	48,63	12,93	+ 0,39
5	47,37	60,07	12,70	+ 0,62
6	60,16	73,16	13,00	+ 0,32
7	71,98	85,78	13,80	$-$ 0,48
8	83,63	96,89	13,26	+ 0,06
9	95,60	108,66	13,06	+ 0,26
10	107,84	120,70	12,86	+ 0,46
		Media	13,32.	

Per esprimere la correzione periodica si può adoperare la formola:

$$\text{Correz.} = a_1\cos\varphi + a_2\cos 2\varphi + a_3\cos 3\varphi + b_1\operatorname{sen}\varphi + b_2\operatorname{sen}2\varphi + b_3\operatorname{sen}3\varphi$$

di cui possono determinarsi i coefficienti nel seguente modo:

Siano L ed L' le letture iniziale e finale corrispondenti ad un dato intervallo, corrette dell'errore di collimazione; l'intervallo misurato $\mathfrak{d}$ sarà espresso da:

$$\begin{aligned} \mathfrak{d} = L' &+ a_1\cos\varphi' + a_2\cos 2\varphi' + a_3\cos 3\varphi' + \\ &+ b_1\operatorname{sen}\varphi' + b_2\operatorname{sen}2\varphi' + b_3\operatorname{sen}3\varphi' - (L + a_1\cos\varphi + \\ &+ a_2\cos 2\varphi + a_3\cos 3\varphi + b_1\operatorname{sen}\varphi + b_2\operatorname{sen}2\varphi + b_3\operatorname{sen}3\varphi) \end{aligned}$$

da cui:

$$L' - L = \delta + 2a_1 \operatorname{sen} \frac{\varphi' - \varphi}{2} \operatorname{sen} \frac{\varphi' + \varphi}{2} +$$

$$+ 2a_2 \operatorname{sen}(\varphi' - \varphi) \operatorname{sen}(\varphi' + \varphi) + 2a_3 \operatorname{sen} \frac{3(\varphi' - \varphi)}{2} \operatorname{sen} \frac{3(\varphi' + \varphi)}{2} -$$

$$- 2b_1 \operatorname{sen} \frac{\varphi' - \varphi}{2} \cos \frac{\varphi' + \varphi}{2} - 2b_2 \operatorname{sen}(\varphi' - \varphi) \cos(\varphi' + \varphi) -$$

$$- 2b_3 \operatorname{sen} \frac{3(\varphi' - \varphi)}{2} \cos \frac{3(\varphi' + \varphi)}{2}.$$

Assumendo come valore approssimato di δ la media δ_0 si può scrivere:

$$\delta = \delta_0 + k$$

ed indicando con v l'errore residuo (corrispondente all'imperfetta collimazione) in ciascun intervallo, e con l ed l' le letture fatte, sarà:

$$L' - L = l' - l + v.$$

Onde:

$$v = k + 2a_1 \operatorname{sen} \frac{\varphi' - \varphi}{2} \operatorname{sen} \frac{\varphi' + \varphi}{2} + 2a_2 \operatorname{sen}(\varphi' - \varphi) \operatorname{sen}(\varphi' + \varphi) +$$

$$+ 2a_3 \operatorname{sen} \frac{3(\varphi' - \varphi)}{2} \operatorname{sen} \frac{3(\varphi' + \varphi)}{2} - 2b_1 \operatorname{sen} \frac{\varphi' - \varphi}{2} \cos \frac{\varphi' + \varphi}{2} -$$

$$- 2b_2 \operatorname{sen}(\varphi' - \varphi) \cos(\varphi' + \varphi) - 2b_3 \operatorname{sen} \frac{3(\varphi' - \varphi)}{2} \cos \frac{3(\varphi' + \varphi)}{2} +$$

$$+ \delta_0 - (l' - l).$$

Si hanno così tante equazioni come la precedente, quante sono le osservazioni fatte. Risolvendole colla condizione:

$$\Sigma [vv] = \min.$$

si ottengono i valori delle incognite.

Sostituendo i valori numerici trovati si hanno le seguenti equazioni:

$$v_1 = k + 0,2430\,a_1 + 0,8537\,a_2 + 1,5210\,a_3 - 0,6639\,b_1 - 1,0102\,b_2 - 0,8675\,b_3 - 0,54$$

$$v_2 = k + 0,5986\,a_1 + 1,2547\,a_2 + 0,3910\,a_3 - 0,4068\,b_1 + 0,4968\,b_2 + 1,7490\,b_3 - 0,90$$

$$v_3 = k + 0,6922\,a_1 - 0,0340\,a_2 - 1,7437\,a_3 + 0,0091\,b_1 + 1,2984\,b_2 - 0,0685\,b_3 - 0,16$$

$$v_4 = k + 0,5330\,a_1 - 1,1952\,a_2 + 0,5623\,a_3 + 0,3937\,b_1 + 0,3677\,b_2 - 1,6012\,b_3 + 0,39$$

$$v_5 = k + 0,2098\,a_1 - 0,7513\,a_2 + 1,3970\,a_3 + 0,6181\,b_1 - 0,9791\,b_2 + 0,9335\,b_3 + 0,62$$

$$v_6 = k - 0,2294\,a_1 + 0,8124\,a_2 - 1,4813\,a_3 + 0,6270\,b_1 - 0,9613\,b_2 + 0,8449\,b_3 + 0,32$$

$$v_7 = k - 0,5909\,a_1 + 1,2139\,a_2 - 0,3010\,a_3 + 0,3882\,b_1 + 0,5253\,b_2 - 1,7248\,b_3 - 0,48$$

$$v_8 = k - 0,6823\,a_1 - 0,0336\,a_2 + 1,7281\,a_3 - 0,0089\,b_1 + 1,2825\,b_2 + 0,0679\,b_3 + 0,06$$

$$v_9 = k - 0,5410\,a_1 - 1,2107\,a_2 - 0,5677\,a_3 - 0,3996\,b_1 + 0,3725\,b_2 + 1,6167\,b_3 + 0,26$$

$$v_{10} = k - 0,1965\,a_1 - 0,7083\,a_2 - 1,3327\,a_3 - 0,6329\,b_1 - 1,0306\,b_2 - 1,0506\,b_3 + 0,46.$$

Da cui si hanno i seguenti valori delle incognite:

$$k = -0,02$$

$$a_1 = +0,1878 \qquad b_1 = -0,3908$$
$$a_2 = +0,3980 \qquad b_2 = +0,1788$$
$$a_3 = +0,0347 \qquad b_3 = -0,0080$$

ed i seguenti errori residui:

$$v_1 = -0,04 \qquad v_6 = +0,10$$
$$v_2 = -0,06 \qquad v_7 = -0,18$$
$$v_3 = +0,10 \qquad v_8 = +0,19$$
$$v_4 = -0,06 \qquad v_9 = -0,16$$
$$v_5 = -0,04 \qquad v_{10} = +0,14.$$

Quindi la formola che dà la correzione periodica può essere scritta sotto la forma:

$$\text{Correz.} = 0,434\,\text{sen}(154^\circ 20' + \varphi) + 0,436\,\text{sen}(65^\circ 49' + 2\varphi) + 0,036\,\text{sen}(102^\circ 59' + 3\varphi).$$

Con questa formola furono calcolate le correzioni periodiche per le singole parti del lembo graduato, di cui qui sono riportati i valori di 5 in 5 parti:

Lettura	Correzione	Lettura	Correzione	Lettura	Correzione	Lettura	Correzione
0	+ 0ᵖ,62	30	— 0,78	60	+ 0,18	90	— 0,02
5	0,53	35	0,83	65	0,34	95	— 0,04
10	0,31	40	0,75	70	0,40	100	+ 0,04
15	+ 0,01	45	0,57	75	0,35	105	0,21
20	— 0,32	50	0,32	80	0,24	110	0,41
25	— 0,60	55	— 0,06	85	+ 0,09	115	+ 0,57

Ricerca dell'errore progressivo
e determinazione del valore di una parte della vite micrometrica.

Per eseguire questa ricerca, misurai l'intervallo compreso tra i due segni più distanti della mira mediante la vite micrometrica, e per le rivoluzioni — 3, — 2, — 1, 0, 1, 2, 3, 4.

I risultati ottenuti sono registrati nella tavola seguente, in cui ogni misura è la media di 10 osservazioni e le letture iniziale e finale sono già corrette dell'errore periodico:

Rivoluz.	Lett. iniziale	Lettura finale	Intervalli	Scostamento
— 3	4ᵖ,05	116ᵖ,36	112ᵖ,31	— 0,05
— 2	3,36	115,68	112,32	— 0,06
— 1	3,20	115,68	112,48	— 0,22
0	4,34	116,56	112,22	+ 0,04
1	4,53	116,68	112,15	+ 0,09
2	6,72	119,11	112,39	— 0,13
3	5,97	118,15	112,28	— 0,02
4	4,38	116,31	111,93	+ 0,33
		Media	112,26 ± 0,06.	

Esaminando gli scostamenti dalla media, non appare traccia di errore progressivo.

Essendo la distanza fra i due tratti della mira di mm. 24,40 e la distanza della mira di m. 44,229, l'angolo θ corrispondente a 112ᵖ,26 era di 113″,79, onde se ne deduce per

Valore angolare di 1 parte: **1″,0136** ± 0″,00053
„ „ „ 1 giro: **121″,63** ± 0″,06.

Riassunto delle registrazioni Geodinamiche del grande Sismometrografo Agamennone dell'Osservatorio Astronomico della R. Università di Torino durante l'anno 1901.

Nota del Dott. LUIGI VOLTA.

Il Sismometrografo di questo R. Osservatorio è del tipo a pendolo verticale, imaginato dal prof. Giovanni Agamennone, ora Direttore dell'Osservatorio Geodinamico di Rocca di Papa (Frascati), e designato nelle relazioni sismologiche col nome di: *Grande Sismometrografo Agamennone a doppia velocità.*

Presentato dapprima all'Esposizione di Torino del 1898, col principio dell'anno seguente, detto istrumento fu adibito ad un servizio sistematico, ed a tale scopo montato in una piccola camera posta alla base di una delle torri romane di Palazzo Madama, di quella, precisamente, a cui sovrasta la cupola dell'Equatoriale di Merz. La piattaforma di fondazione costituisce, della detta camera il suolo, e le fondamenta stesse le pareti: il soffitto è una vôlta sferica, più recente, tagliata per lasciar adito ad una scaletta sospesa che non tocca il pavimento. La sua messa in opera nel locale descritto dei sotterranei di Palazzo Madama fu compiuta sotto la direzione del prof. Porro, e giusta le norme ed i consigli gentilmente comunicati dal prof. Tacchini e dall'inventore stesso.

Questo Sismografo consiste, sostanzialmente, di un grande pendolo, e di un congegno registrante gli spostamenti relativi di questo in uno al tempo fornito da un cronometro. La massa pendolare è costituita da dischi di piombo del peso complessivo di Kg. 200, sospesa ad un filo d'acciaio della lunghezza di m. 24, che attraversa, in tutto il suo percorso, l'anima della scala a chiocciola di Palazzo Madama, attaccandosi poi poco al di sotto del pilastro su cui poggia l'Equatoriale dell'Osservatorio.

Mentre la ragguardevole lunghezza della sospensione costituisce un pregio dello strumento, la massa sospesa è invece insufficiente a dare tutta quella sensibilità che dal tipo dello strumento stesso si potrebbe ottenere: il prof. Agamennone infatti più volte ebbe a consigliare l'aumento del peso a 500 od almeno 400 Kg.: il grande Sismometrografo di Catania, il cui pendolo ha una lunghezza di m. 25, ha una massa di Kg. 300. Il periodo di oscillazione completa del nostro pendolo si deduce essere di quasi esattamente 10^s.

La proprietà sismoscopica del sistema descritto è dovuta al fatto che un pendolo è posto in oscillazione soltanto dalle oscillazioni del suolo di periodo assai vicino al suo: di guisa che, data la rapidità delle vibrazioni sismiche, se si stabilisce pel pendolo sismico la lentezza del periodo con la lunghezza della sospensione, e di più l'inerzia al movimento con la cospicuità della massa, questa si potrà riguardare come fissa nello spazio e non partecipe delle vibrazioni del suolo circostante. Gli spostamenti relativi allora di questo rispetto a quella che un'illusione ovvia ci fa reciprocamente apparire come spostamenti relativi del pendolo rispetto al suolo, in misura opportuna ingranditi ed in modo conveniente registrati saranno i rivelatori dei moti sismici stessi.

Il congegno destinato a quest'ultima funzione risulta di due asole che, collegate a due leve scriventi, abbracciano, ben vicino alla massa, epperò al centro di gravità del sistema, il filo di sospensione, e sono prossimamente disposte nelle direzioni NS ed EW (astronomiche): con maggior precisione parlando, l'asola NS si scosta col suo asse di 17° circa dal meridiano astronomico, essendo la sua estremità N spostata verso W; l'asola EW si scosta di 23° circa dal primo verticale, essendo la sua estremità E spostata verso S: le due asole quindi non sono esattamente ortogonali, ma le loro due estremità N e W distano di 96°. Le due leve ad esse collegate sono di alluminio, leggerissime e disposte orizzontalmente e parallelamente tra loro, prolungantisi d'ambe le parti del filo d'acciaio in modo da oltrepassare la larghezza dei dischi di piombo, per far capo ai rotoli di carta di registrazione che li fiancheggiano, sulla quale le loro penne terminali poggiano con attrito lievissimo. Dei due rotoli nominati corrispondenti ad una doppia registra-

zione, uno solo, svolge, girando, il suo nastro, con una velocità media di circa 24 cm. all'ora: su di questo le due penne, che sono ad un capo delle due leve, lasciano due tracce rettilinee, in caso di quiete sismica, ed una terza traccia è descritta da una terza penna la quale, comandata elettricamente da un cronometro, ad ogni minuto, lungo la traccia stessa segna un dente. Per chi guardi un tratto di sismogramma, mantenendo la zona dinnanzi a sè coll' asse nella direzione del suo corpo ed in quel senso per cui, alzando gli occhi, crescano i tempi dei minuti segnati, la traccia registrante le ore è presso l'orlo sinistro: segue la traccia comandata dalla leva connessa all'asola NS, a destra si trova quella dipendente dall'asola EW. E poichè evidentemente l' asola NS non può muoversi che nella direzione EW, così la traccia mediana, ossia la più vicina a quella della registrazione dell'ora, segnerà siffatti spostamenti, e sarà sempre chiamata per lo avanti traccia EW: per l'analoga ragione l'altra traccia, più lontana da quella del tempo, risentirà solo di spostamenti che abbiano componente nella direzione NS, e sarà detta traccia NS.

L'altro congegno di registrazione, a cui farebbero capo le altre estremità delle leve, è destinato a muovere con velocità assai maggiore il rispettivo tamburo, in modo che il sismogramma risultante sia assai più esteso, e le oscillazioni per così dire più ampiamente risolte e segnalate; il congegno stesso non funziona che in caso di notevoli perturbazioni, dalle quali automaticamente è provocato ad entrare in azione: questo sistema più veloce di registrazione non è stato, finora, usufruito.

L'ingrandimento delle leve amplificatrici e scriventi è 12 volte.

Descritto così brevemente l'istrumento (*), si tratta ora di dar relazione della sua attività durante l'anno 1901, cosa non inutile nè inopportuna quando si consideri che ora in Italia, per opera dell'Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica, esiste una vasta, ricca e moderna Rete Sismologica, per cui le osser-

---

(*) In una Nota del Prof. AGAMENNONE, *Nuovo tipo di Sismometrografo*, " Rendic. della R. Acc. dei Lincei ", vol. IX, 2° sem., serie 5ª, fasc. 2°, pag. 31, si trova la minuta descrizione di uno strumento dello stesso tipo, ma che ne rappresenta un notevole perfezionamento.

vazioni di questa natura formano oramai parte integrante ed importante delle sistematiche e continue osservazioni di fisica terrestre, e che a Torino si trova uno dei buoni campioni di questa categoria di strumenti registratori.

È necessario però di chiarire prima i criterî con cui la descrizione e l'elencazione dei sismogrammi è fatta, perchè se ne comprenda la portata ed il significato. Naturalmente l'estensione e la minuziosità delle relazioni è commisurata all'importanza dei fenomeni via via registrati: ma, anche delle segnalazioni di lieve intensità, sarebbe stato troppo lungo talora ed inutile fornire descrizione adeguata, sopratutto per quelle tra di esse che presentavano un certo carattere di periodicità e di permanenza ripetuta. In questi casi il criterio adottato per tenerne nota fu di darne con una certa larghezza e precisione le ore ed i caratteri al loro primo presentarsi, e di citarne solo poi la presenza e le eventuali modificazioni al loro ripetersi.

L'esistenza di periodi relativamente lunghi e frequenti, in cui i sismogrammi si presentarono inquieti non era, d'altra parte, un fatto che, per non essere facilmente spiegabile, dovesse tacersi; tra le cause probabili di queste segnalazioni dubbie si potrebbero, a volta a volta, suggerire: il ripercotimento dei fenomeni meteorici lontani o vicini, come i venti, le pioggie, le nevicate, i mutamenti bruschi di pressione e di temperatura, sotto il triplice aspetto di agenti sul suolo, sull'aria circondante il Sismografo, sull'edifizio di custodia — e quindi in questa categoria sarebbero comprese le deformazioni elastiche dei muri prossimamente collegati al sostegno del pendolo, inoltre l'umidità dell'ambiente in cui questo si trova e del tubo attraversato dal filo d'acciaio, la quale, collo stillicidio dovuto al suo condensarsi, può benissimo perturbare lo stato di quiete della massa sospesa — e finalmente: gli urti del terreno circostante dovuti al movimento cittadino, i difetti nello svolgimento della carta e le deformità di questa, la presenza di qualche insetto, come si ebbe talora a trovarne, e tante e tant'altre cause impreviste od imprevedibili. Ma, ammessa appunto la probabilità che siffatti periodi di lievi perturbazioni abbiano, anche solo raramente, una relazione sia coi fenomeni meteorici di cui sarebbero a volta un presagio, a volta la registrazione, sia con effettivi periodi di permanenti ondulazioni sismiche di natura

endogena — constatati per avventura in altre stazioni geodinamiche — meritano pur sempre di essere tenuti in qualche conto. Tanto più questo modo di vedere è giustificato, ove si osservi che una sola delle registrazioni — che, se per lunga serie di tempo ripetute, rivelano uno di siffatti periodi — presentandosi isolata in un tempo di quiete sismica, non passa inosservata mai, e non è considerata, in generale, come un fatto insignificante: con quest'osservazione resta pure spiegato e giustificato l'aspetto di apparente sproporzione che le note seguenti potessero eventualmente offrire.

Un altro fatto che emerge immediatamente dalla lettura di esse è quello di una frequenza spiccatamente superiore dei moti del pendolo sismico nella direzione NS rispetto a quelli verificatisi nella direzione ortogonale: questo fatto certo meriterebbe uno studio accurato della sua origine, allo scopo di togliere il dubbio che questa vada ricercata nel modo di sospensione od in una disposizione speciale dei muri di sostegno, il che costituirebbe, in ambo i casi, un grave difetto dello strumento.

Noto finalmente che le ore delle registrazioni sono espresse in tempo medio dell'Europa Centrale.

Registrazioni sismiche.

Gennaio 3. — Lievissima e brusca deviazione delle due tracce sismografiche, a foggia d'un piccolo dente alle $17^h\,5^m$. Non è possibile apprezzare se e quando le due linee tornino al percorso normale, data la piccolezza della deviazione, come pure assegnare la causa del fenomeno. In Italia si ebbero lo stesso giorno segnalazioni sismiche, ma ad ore diverse dalla citata.

Gennaio 5. — Traccia lievissimamente mossa in ambedue le componenti verso le $17^h\,50^m$: gli ingrossamenti sono però irregolari e di apparenza sospetta: fanno supporre piuttosto una deviazione del pendolo verso NE, od uno spostamento accidentale della carta in senso trasversale, verso il lato della segnalazione dell'ora.

Brusca deviazione, dell'ampiezza di circa $^1/_4$ di mm., della traccia NS, nel senso d'un allontanamento dalla linea di

segnalazione dell'ora (corrispondente ad uno spostamento del pendolo da S verso N) e rapido ritorno al percorso normale, verso le $18^h\ 7^m\ 20^s$: nessuna perturbazione sull'altra traccia. Anche questa segnalazione probabilmente accenna ad una causa estranea ad ogni fenomeno geodinamico.

Gennaio 11. — Numerose deviazioni di ambedue le traccie nel senso d'un allontanamento dalla segnalazione dell'ora, e senza accenno ad un vicino o sensibile ritorno alla posizione iniziale. Queste deviazioni, della natura di quella notata il 5 corr., hanno diversa ampiezza, non mai superiore a qualche decimo di mm. e non presentano affatto l'apparenza di oscillazioni pendolari: i diagrammi corrispondenti cioè, piuttosto che di affusature, hanno l'aspetto di traslazioni, di natura dubbia: le ore cui esse si verificarono sono, approssimativamente, le seguenti: $2^h\ 11^m$; $5^h\ 9^m$; $6^h\ 2^m$; $12^h\ 14^m$; $15^h\ 15^m$; $17^h\ 14^m$: le più distinte tra queste sono le: 2^a, 4^a, 5^a. Si ebbero pure registrazioni geodinamiche nei principali Osservatorii del Regno.

Gennaio 12. — Una traslazione di piccola ampiezza, ma ben distinta, della natura di quelle descritte testè, visibile solo sulla traccia NS, alle $23^h\ 45^m\ 40^s$.

Gennaio 13. — Una assai tenue perturbazione istrumentale che non si saprebbe con sicurezza assegnare alla categoria delle deviazioni notate nei giorni 11 e 12 corr., od a quella dei debolissimi diagrammi sismici, registrata fra le $0^h\ 33^m\ 45^s$ e le $0^h\ 35^m\ 45^s$.

Gennaio 14. — Due leggerissime deviazioni d'allontanamento dalla segnalazione dell'ora su ambedue le tracce, della natura di quelle dell'11 corr.: la prima verso le $5^h\ 59^m$, la seconda, più distinta, verso le $6^h\ 53^m$.

Gennaio 18. — Una deviazione dello stesso tipo verso le $12^h\ 30^m$: le segnalazioni fornite in questo giorno dalle principali stazioni del Regno non concordano con questa per l'ora.

Gennaio 23. — La sola traccia NS presenta, verso le $1^h\ 12^m\ 30^s$, un'affusatura abbastanza regolare, di assai lieve ampiezza, che accenna ad oscillazioni, press'a poco simmetriche rispetto alla traccia stessa, occupante circa 1^m. L'Istituto Geofisico di Pavia segnala pure ad 1^h una scossa di II grado

della scala sismica Mercalli (leggerissima): una scossa di grado IV (sensibile) fu avvertita a Novi Ligure, Tortona e presso Alessandria, e registrata pure a Padova.

Gennaio 25. — La componente NS è frequentemente mossa da lunghe e tenuissime perturbazioni, tra cui si distinguono numerosi ingrossamenti di larghezza quasi insignificante: siffatte registrazioni sono sparse lungo tutto il nastro.

Gennaio 26. — Lo stesso. Queste lievissime e frequenti scosse strumentali, inesplicabili con cause endogene, fanno pensare ad una possibile relazione di esse col forte vento di W, avvertito poi anche a Torino in questo giorno.

Gennaio 27. — La traccia NS dalle $8^h 31^m$ in avanti è frequentemente mossa: le perturbazioni, talora assai lunghe, sono lievissime: i loro tratti più salienti si presentano come esili ed abbastanza regolari affusature, più o meno allungate: per registrare solo qualcheduna delle più notevoli, si citano le ore seguenti: $8^h 32^m$; $9^h 47^m$; $12^h 25^m$; $14^h 59^m$; $22^h 36^m$.

Gennaio 28. — La traccia NS è perturbata come il giorno precedente: si dànno alcune ore: $6^h 6^m$; $9^h 22^m$; $11^h 34$; $12^h 10^m$. Si noti la coincidenza di queste perturbazioni col vento violentissimo di W del 28 Gennaio a Torino, di cui le ondulazioni del giorno precedente avrebbero potuto costituire il prodromo. Lo stesso giorno però, poco dopo le 10^h si ebbe presso Siena una scossa di 4° grado (sensibile).

Febbraio 1. — La zona è quasi interamente perturbata sulle due componenti in misura assai lieve, e nel senso di numerose e lunghe deviazioni della massa pendolare dalla posizione normale di quiete: un'emergenza tenuissima, che pur tuttavia è a ritenersi come un massimo d'energia ed a definirsi come un indizio di scossa, si rileva verso le $15^h 18^m$.

Febbraio 3. — Numerose deviazioni sulle due tracce, nel senso d'un allontanamento dalla registrazione dell'ora, accennanti cioè, presumibilmente, a spostamenti del pendolo verso NE, senza che un pronto ritorno alla posizione iniziale si possa rilevare. Si tratta degli stessi fenomeni registrati precedentemente, sopratutto l' 11 Gennaio, ma con anche minore intensità, e meno distinti. Diamo qualcheduna delle ore, alle quali le due tracce si presentano più spiccatamente mosse: $10^h 30^m$; $12^h 9^m$; $14^h 8^m$; $15^h 40^m$; $18^h 16^m$; $19^h 48^m$;

21^h 8^m; 21^h 23^m; 21^h 47^m; 21^h 59^m; 23^h 29^m. È a notarsi che queste lievissime deviazioni, aventi propriamente l'aspetto di brusche traslazioni sono più distinte sulla EW, e tra di esse più che tutte quella avvertita alle 21^h 8^m: si ha pure un'assai esile affusatura, regolare e breve, percettibile soltanto sulla traccia NS, alle 17^h 21^m circa. Lo stesso giorno, alle 1^h 1/4 circa s'ebbe una scossa sensibile a Sarzana.

Febbraio 4. — Le identiche irregolarità del giorno precedente nei diagrammi, delle quali si registrano le ore per le meglio rilevabili: 0^h 9^m; 1^h 54^m; 2^h 44^m; 3^h 3^m; 4^h 27^m; 6^h 37^m; 9^h 29^m; 10^h 15^m; 14^h 36^m; 16^h 33^m; 18^h 15^m; 19^h 4^m. Verso le 17^h 20^m se ne notano ben tre a distanza di pochi minuti, ma non molto distinte, e tra le 18^h 15^m e le 20^h 27^m se ne contano sei.

Febbraio 5. — Anche questa zona è quasi interamente perturbata, alla stessa guisa: i denti, le traslazioni, le gobbe di piccolissima curvatura, d'ampiezza variabile, tenue sempre, le irregolarità delle tracce, paragonabili talora a quelle che può lasciare sulla carta una penna guasta, sono anche più numerose. Si omette di registrarne le ore, non potendosi giustificatamente ricercare in siffatte perturbazioni alcuna causa endogena od esogena soddisfacente, nè riscontrare una regolarità di periodo che escluda invece una causa accidentale permanente di squilibrio, come lo stillicidio dell'umidità condensata od altro.

La notte del 27 Febbraio, essendosi, nell'interno della torre attraversata dal filo di sospensione della massa pendolare, rotto un tubo dell'acqua potabile, il locale del Sismometrografo ne fu interamente inondato, e con esso l'istrumento che dovette essere smontato. Mercè un opportuno, continuo riscaldamento il sotterraneo potè ritenersi asciutto ed atto a ricevere il Sismometrografo solo il 30 Aprile, per modo che il servizio geodinamico fu ripreso col 1° Maggio.

Maggio 3. — Lieve perturbazione sismica rivelata da un ingrossamento fusiforme di segno, abbastanza regolare, che occupa la sola traccia NS tra le 0^h 2^m 36^s e le 0^h 4^m 35^s, con un massimo alle 0^h 3^m 36^s.

Maggio 21. — Verso le $16^h 22^m$ la traccia EW presenta una deviazione brusca nel senso di un avvicinamento alla segnalazione dell'ora (spostamento relativo della massa pendolare verso W), la traccia NS una deviazione in senso opposto (spostamento relativo del pendolo verso N), a foggia d'un dente: ambedue le deviazioni non superano l'ampiezza di qualche decimo di mm. Il fenomeno è della natura di quelli così spesso verificatisi l'11 Gennaio, il 3, 4, 5 Febbraio. Le segnalazioni d'altre stazioni geodinamiche non s'accordano con questa per l'ora.

Maggio 25. — Alle $4^h 59^m 20^s$ le tracce deviano bruscamente dal percorso rettolineare: la NS di circa 0,8 mm., allontanandosi dalla registrazione dell'ora, la EW di circa 2 mm., avvicinandovisi. La prima rivela quindi uno spostamento verso N, la seconda uno spostamento verso W, più ampio, della massa pendolare; il moto sismico avrebbe quindi una provenienza da ESE. Le oscillazioni succedenti a questa prima disegnate dal diagramma della componente NS vanno rapidamente facendosi più ampie, e toccano un massimo di mm. 15 dopo 5 oscillazioni, per poi decrescere, meno rapidamente, e spegnersi dopo 7 oscillazioni: le escursioni di questo diagramma sono quasi per intero dalla sola banda destra, rispetto all'osservatore disposto come altra volta s'è detto, della linea di quiete: in altre parole la massa pendolare non ha oltrepassato mai che di pochissimo, oscillando, la posizione di riposo, nella direzione S. Il diagramma descritto dalla traccia EW è invece assai più regolare: dopo la prima, brusca, di sensibile ampiezza, le successive escursioni, press'a poco d'ampiezza eguale d'ambo le bande dalla linea di quiete, vanno gradatamente allargandosi e restringendosi poi con regolarità anche maggiore, ad eccezione d'una ripresa verso la fine, rivelata da uno scostamento d'ampiezza quasi pari al massimo verso la sinistra dell'osservatore (spostamento verso W della massa). L'ampiezza massima delle oscillazioni è di mm. 7,5. Confrontando quindi i due sismogrammi si rileva che i due massimi, caduti verso le $4^h 59^m 45^s$ non sono però assolutamente sincroni, per quanto l'incertezza derivante dalla non costante e non rigorosamente misurabile parallasse delle

penne, non permetta un raffronto più scrupoloso. Le tracce cessano d'essere mosse alle $5^h 1^m 15^s$: il moto sismico durò adunque $1^m 55^s$ circa, avendo i due sismogrammi press'a poco la stessa durata: le escursioni massime del pendolo furono verso N, le minime verso S, di ampiezza intermedia e circa eguali, ad E e W: le oscillazioni sono pendolari, di periodo eguale a 10^s per ogni oscillazione completa, cioè alla costante addietro citata dell'istrumento. Questa scossa è stata stimata del 4° grado nella scala sismica Mercalli, cioè come *sensibile* o *mediocre*: essa fu avvertita pure da tutti i sismografi dell'Italia Settentrionale e Centrale, e dalle persone in molti luoghi del Piemonte e della Liguria specialmente.

Il servizio geodinamico rimase nuovamente sospeso tra il 1° ed il 21 Giugno, per poter togliere l'umidità del locale, la quale, man mano accumulandosi e condensandosi, aveva formato un deposito d'acqua nei congegni d'orologeria del sismografo, arrestandoli.

Giugno 22. — La zona è quasi continuamente perturbata da fitte, numerose ondulazioni, assai meglio distinte sulla traccia NS, dove le emergenze hanno in generale forma abbastanza regolare: le più deboli di allungatissime affusature simmetriche, le più intense (che non raggiungono però mai la larghezza di 1 mm.) sono anche meno regolari e più brevi. Questi ingrossamenti fusiformi di segno sono ancora più frequenti, più numerosi e più corti durante il pomeriggio. Una siffatta registrazione non suggerisce nessuna causa endogena probabile, per quanto gli strumenti di Rocca di Papa e di Roma abbiano fornito segnalazioni, e nell'Umbria si sia avvertita una scossa sensibile.

Giugno 23. — Il fenomeno del 22 corr. si ripete con quasi gli stessi caratteri, e con intensità maggiore: le due tracce non tennero mai durevolmente nella giornata la posizione di riposo: la NS è sempre assai più mossa della EW, raggiungendo le escursioni di quella il millimetro d'ampiezza: nel pomeriggio lo stato di perturbazione si intensifica. Per quanto dubbie queste registrazioni potrebbero trovare un

riscontro in quelle di Rocca di Papa, Roma, Padova, Catania, Pavia, Firenze.

Giugno 24. — Tra le $9^h\,40^m$ e le $10^h\,30^m$ circa le due tracce sono mosse da oscillazioni pendolari del periodo di $18\text{-}20^s$ circa, deboli, ma ben distinte, che incominciano insensibilmente, amplificandosi poi con certa regolarità, e gradatamente infine si spengono. Le oscillazioni sono assai più ampie sulla componente NS, e nel punto di massima intensità, che cade verso le $9^h\,1^m\,30^s$, raggiungono l'ampiezza di circa 4 mm.; sulla EW appena quella di 1 mm. Fanno eccezione alla regolarità suddetta del sismogramma il tratto, della lunghezza di circa 1 mm., nei pressi del massimo, dove le oscillazioni rapidamente crescono e decrescono, e qualche ripresa abbastanza distinta specialmente sulla traccia NS. Su di questa, anche oltre l'ora segnata come estrema della perturbazione, si notano, per qualche tempo, lievissimi ingrossamenti fusiformi. I sismogrammi descritti, approssimatamente simmetrici rispetto la direzione rettilinea di percorso normale, rilevano una perturbazione da apprezzarsi come *molto leggera* (2° grado della scala Mercalli): della provenienza sua nulla può dirsi, premessa la natura graduale d'inizio delle oscillazioni pendolari provocate: se ne ebbero registrazioni a Pavia e Firenze.

Perdurano poi le solite perturbazioni dei giorni precedenti, meno frequenti però, e meno intense.

Giugno 25, 26, 27 e 28. — Le lunghe e frequenti perturbazioni perdurano ancora, palesate dagli ingrossamenti fusiformi di segno descritti, sempre più distinti sulla traccia NS che sulla EW. Il diagramma del 26 è il più perturbato dei tre, paragonabile a quello del 23 corr.: è notevole poi che il fenomeno è sempre più intenso nelle ore del pomeriggio: la zona del 23, che è meno mossa, presenta appunto delle emergenze durante questo periodo delle giornate.

Luglio 1. — Verso le $15^h\,16^m$ la traccia NS presenta delle deviazioni distinte, regolari, a foggia di denti di sega, tutte della stessa ampiezza, che, colla massima probabilità, non possono altrimenti spiegarsi che coll'intervento d'una causa accidentale.

Luglio 3 ..... 12. — Durante questo intervallo di tempo i sismo-

grammi sono ancora lungamente e frequentemente ondulati, nella stessa guisa di quelli testè descritti: il periodo 9...12 Luglio corrisponde alla maggior intensità del fenomeno.

Luglio 21. — Durante tutto il giorno, per un lieve guasto, che non si potè prontamente riparare, il movimento d' orologeria non funzionò.

Luglio 31. — Perturbazione strumentale assai lieve, distinta specialmente sulla traccia NS tra le $11^h 32^m$ e le $11^h 44^m$, con un massimo spiccato alle $11^h 38^m$: i sismogrammi sono piuttosto irregolari: presentano l'aspetto di due affusature seghettate: quella della traccia NS è la più lunga. Le escursioni non hanno un crescendo ed uno smorzamento graduale, ma sono press'a poco in misura eguale distribuite da ambo le bande di ciascuna traccia. La perturbazione può aver relazione colla forte scossa avvertitasi ad Avezzano e registrata a Rocca di Papa, Roma, Padova, Firenze, Casamicciola, ed il cui epicentro sarebbe stato tra Sora ed Isernia.

Agosto 1, 2, 3. — Le ondulazioni registrate con esili affusature si sono ripresentate in questi giorni, intensificandosi il secondo e decrescendo notevolmente il terzo: al solito la traccia EW si mantenne ferma o quasi.

Si ebbe una nuova interruzione del servizio tra il 4 e il 15 Agosto per un piccolo guasto del congegno d'orologeria, indi un periodo di quiete sismica: il 10 Settembre si smontò nuovamente l'istrumento per riparare in modo definitivo il locale, ed impedire che l'umidità man mano condensandosi avesse in avvenire ad interrompere più, ad intervalli, la continuità del servizio geodinamico, che fu ripreso l'8 Ottobre.

Ottobre 15 ..... 23. — Nuovo periodo di frequenti perturbazioni del carattere solito, già più volte descritte: le quali, presentatesi prima debolissime, si andarono accentuando tra il 20 ed il 22, e smorzando il 23: quasi unicamente proprie alla componente NS, solo il 22 sono appena percettibili sulla EW. In questo lasso di tempo, si noti, si ebbero frequenti giorni di pioggia forte e qualcheduno anche di forte vento: furono però anche numerose le registrazioni sismiche delle principali stazioni geodinamiche.

Ottobre 30. — Tra le $15^h 51^m$ e le $15^h 59^m 30^s$ una *sensibile*

scossa tellurica (IV° grado della scala Mercalli), avvertita anche dalle persone ed accompagnata da tremito d'infissi, perturbò notevolmente le tracce sismografiche. Le escursioni delle penne dalla direzione rettilinea del riposo incominciano brevissime, di guisa che sarebbe arrischiato assegnare una provenienza all'onda sismica, ma rapidamente si fanno più ampie, e dopo circa 30^s, cioè alle $15^h\ 51^m\ 30^s$, raggiungono l'ampiezza massima di circa 6,8 mm. su ambo le tracce. Decrescono esse poi in modo abbastanza regolare, non senza qualche lieve ripresa, annullandosi all'ora segnata. Le oscillazioni hanno circa eguale ampiezza sulle due tracce, e, per ciascuna traccia, lo scostamento dalla posizione normale di quiete e prossimamente eguale d'ambo le bande di essa: sono pendolari ed hanno un periodo di 10^s circa. Nelle vicinanze del sismogramma descritto le tracce sono assolutamente ferme. Essendo edotto il personale dell'Osservatorio che in questo giorno sarebbe stata accesa una grossissima mina nelle cave di Baveno, tra le 14^h e le 16^h il Sismografo ed il Barometro normale furono oggetto di sorveglianza continua: quest'ultimo diede segno di vivissima commozione nell'ora sopracitata. La scossa avvertita, per quanto sembrasse troppo forte per esser dovuta ad una causa artificiale così lontana, fece a tutta prima pensare allo scoppio avvenuto: la partecipazione tosto sopravvenuta dell'ora di esso però tolse ogni dubbio in proposito.

La scossa, rovinosa (VIII° grado della scala Mercalli) nei pressi di Salò, fu avvertita in quasi tutta la valle del Po e nella Liguria, e registrata anche dalle stazioni geodinamiche dell'Italia Centrale.

Novembre 21. — Tra le $19^h\ 2^m$ e le $19^h\ 15^m$ circa le due tracce sono lievissimamente mosse: su di esse sono manifesti ingrossamenti quasi insignificanti, di apparenza diversa nelle due linee: nella EW l'ingrossamento è un'affusatura esile, della lunghezza sopradetta, lievemente più larga in principio: nella NS si distinguono una gobba piccolissima e tre ingrossamenti fusiformi, ed il segno torna rettolineare alle $19^h\ 9^m$: si tratta di una scossa istrumentale, avvertita anche nei principali Osservatorî dagli strumenti geodinamici, ed a Trapani anche dalle persone.

Novembre 25. — Perturbazione istrumentale percettibile solo sulla traccia NS, che si presenta mossa tra le $17^h\,42^m$ e le $17^h\,51^m$: il debolissimo sismogramma è costituito da due affusature regolari ed assai esili, l'una in principio, l'altra in fine, e dà rigonfiamenti di segno appena visibili nel tratto intermedio.

Novembre 26..... Dicembre 4. — Durante questo periodo le tracce, con qualche frequenza, si presentano perturbate in misura assai tenue; gli ingrossamenti di segno sono sempre più evidenti sulla traccia NS; non raggiungono però mai l'intensità e la frequenza altre volte registrate.

Dicembre 5. — Perturbazione istrumentale d'origine dubbia, segnalata dalla traccia NS tra le $15^h\,46^m\,15^s$ e le $16^h\,50^m$ a mezzo d'un rigonfiamento di poca entità, piuttosto irregolare, in cui si distinguono due ventri.

Dicembre 6. — Perturbazione analoga alla precedente, di minor durata e più regolare tra le $21^h\,18^m$ e le $21^h\,21^m$ circa.

Dicembre 7 ed 8. — Si ha ancora qualche lieve perturbazione di natura dubbia: di qualche conto sono quelle dell'8, visibili sulla traccia NS, una alle $6^h\,30^m$, tre fra le 13^h e le $13^h\,45^m$, un'altra verso le $21^h\,29^m$.

Dicembre 9. — Altre scosse, sempre da assegnarsi alla categoria delle istrumentali, ma un po' più intense delle precedenti, che potrebbero anche esser dovute al forte vento che, nella notte tra il 9 ed il 10, raggiunse a Torino la velocità di circa 60 km. all'ora. Notevoli tra esse una fra le $12^h\,32^m$ e le $13^h\,42^m$, con qualche intervallo di quiete e numerosi ventri: il massimo di emergenza cade alle $13^h\,38^m$: il tratto più intenso della perturbazione è tra le $13^h\,30^m$ e le $13^h\,42^m$: l'altra fra le $21^h\,13^m$ e le $21^h\,18^m$, costituente una sola affusatura. Gli istrumenti geodinamici di Roma, Rocca di Papa, Firenze e Pavia ebbero registrazioni verso le 5^h.

Dicembre 10. — Come sopra: le emergenze, percettibili solo sulla componente NS, sono però meno intense: le perturbazioni più distinte sono: tra le $21^h\,0^m$ e le $21^h\,9^m$, e le $21^h\,20^m$ e le $21^h\,34$.

Fra il 12 ed il 13 si ebbe qualche interruzione nello svolgimento della carta registrante pel difetto del rotolo male avvolto.

Dicembre 16. — Lievissima perturbazione del diagramma NS verso le 23^h 52^m, forse in relazione colla leggera scossa, avvertita press'a poco all'istessa ora ad Aquila.

Dicembre 17. — Tre deboli emergenze della durata di qualche minuto, più notevoli della precedente, sulla traccia NS alle: 12^h 47^m, alle 13^h 37^m, alle 24^h 10.

Dicembre 21. — Lo stesso, verso le 24^h 13^m.

Dicembre 22. — Varie leggerissime scosse istrumentali, palesate dalla traccia NS, verso sera: non si può quindi assegnare a qualcheduna di esse una relazione colla leggera scossa avvertita a Bergamo verso le 11 $^1/_2$.

Dicembre 23. — Lo stesso: notiamo, come più evidenti, una prima avutasi tra le 6^h 5^m e le 6^h 10^m, una seconda tra le 6^h 21^m e le 6^h 25^m, una terza, più lunga, tra le 21^h 10^s e le 22^h 40^s, una quarta fra le 23^h 29 e le 23^h 37^m.

Dicembre 24. — Zona analoga alle precedenti, anche per la parziale corrispondenza delle ore: le più notevoli emergenze cadono infatti verso le 6^h 13^m e le 6^h 25.

Le frequenti perturbazioni di questi giorni, potrebbero, con qualche lontana probabilità, aver relazione colle abbondanti piogge contemporanee.

Dicembre 25. — I sismogrammi registrano due lievissime scosse alle 1^h 8^m ed alle 6^h 23^m, di cui la prima, a differenza di quelle rilevate di questi giorni, è percettibile su ambe le componenti ed ha un riscontro in quelle segnalate a Pavia, Roma, Messina, Reggio, Catania, Mineo, nella quale ultima città la scossa fu avvertita da qualche persona. Altre perturbazioni di natura incerta si hanno tra le 22^h e le 22^h 30^m.

Dicembre 28 e 29. — Si notano ancora sulla traccia NS alcune lievissime perturbazioni di natura incerta: bisogna avvertire però che presso Foggia il 28 si ebbe una sensibile scossa.

Riassumendo le perturbazioni segnalate durante l'anno 1901 sul grande Sismometrografo Agamennone si potrebbero elencare come segue:

Sensibili o mediocri — (IV° grado della scala Mercalli): quella del 25 Maggio e quella del 30 Ottobre.

Molto leggere — (II° grado della stessa): quelle del 3 Maggio e del 24 Giugno.

Istrumentali — (I° grado): tutte le altre citate, per le quali la maggior parte delle volte è più difficile assegnare una natura endogena della causa, che supporle provocate da perturbazioni climateriche od accidentalità esterne di varie specie.

Sono notevoli poi i periodi di continue ondulazioni registrate nei sismogrammi di fin di Gennaio, principio di Febbraio, fin di Giugno, prima decade di Luglio, primi giorni d'Agosto, principio della seconda metà d'Ottobre, fine di Novembre, fine di Dicembre, ai quali raramente si può contrapporre con qualche verisimiglianza uno spiccato fenomeno atmosferico.

Scosse che varcassero il 4° grado della Scala Mercalli, appartenenti cioè alla categoria delle scosse *forti, fortissime*, ecc., non si sentirono a Torino, nemmeno nei periodi di inattività del Sismografo, al quale le principali perturbazioni dell'annata, casualmente, non isfuggirono. Gli altri strumenti sismoscopici, custoditi nel locale stesso del grande Sismometrografo Agamennone, la cui funzione è semplicemente quella di avvisatori di forti scosse, a cagione appunto della mancanza di queste, non si posero mai in movimento.

EFFEMERIDI

del Sole e della Luna per l'orizzonte di Torino e per l'anno 1903

calcolate dal Dottore VITTORIO BALBI
Astronomo aggiunto all'Osservatorio della R. Università di Torino.

Avvertenza

Queste effemeridi furono calcolate valendosi dei dati della *Connaissance des Temps* di Parigi, del *Nautical Almanac* di Greenwich e del *Berliner Astronomisches Jahrbuch:* delle norme contenute nelle *Istruzioni e tavole numeriche per la compilazione del calendario* del Dott. Michele Rajna (Milano, Hoepli, 1887): e finalmente delle tavole ausiliarie contenute nelle *Effemeridi del Sole e della Luna per l'orizzonte di Torino e per l'anno 1889* del Prof. Francesco Porro (Torino, Loescher, 1888).

Le ore, i minuti ed i secondi sono espressi in tempo medio civile del meridiano di 15° all'Est di quello passante per Greenwich, cioè in *tempo medio civile dell'Europa centrale.*

Posizione Geografica del R. Osservatorio Astronomico di Torino.

Latitudine boreale	45° 4′ 7″.9	
Longitudine da Greenwich	7° 41′ 48″.2 Est	= 0h 30m 47s.21 E
„ da Berlino	5° 41′ 54″.9 Ovest	= 0h 22m 47s.66 W
„ da Parigi	5° 21′ 33″.1 Est	= 0h 21m 26s.21 E
„ da Roma (Coll. Romano)	4° 47′ 5″.3 Ovest	= 0h 19m 8s.35 W
„ da Milano	1° 29′ 41″.1 Ovest	= 0h 5m 58s.74 W
„ dal meridiano dell'Europa centrale . . .	7° 18′ 11″.8 Ovest	= 0h 29m 12s.79 W

Altitudine sul livello del mare (al pozzetto del barometro) 276m,4.

PRINCIPALI ARTICOLI DEL CALENDARIO
PER L'ANNO COMUNE 1903

Relazioni cronologiche.

L'anno 1903, del calendario Gregoriano, stabilito nell'Ottobre 1582, incomincia Giovedì 1° Gennaio e corrisponde all'anno:

6616, del periodo Giuliano;

2679, delle olimpiadi (od al III anno della 670a olimpiade) comincia in Luglio 1903, essendo assunta l'êra delle olimpiadi verso il 1° Luglio dell'anno 3938 del periodo Giuliano; ossia 775,5 anni a. G. C.;

2656, della fondazione di Roma secondo Varrone;
2650, dopo l'êra di Nabonassar, fissata il mercoledì 26 Febbraio dell'anno 3967, del periodo Giuliano, o 747 anni avanti G. C. secondo i cronologisti, e 746, secondo gli astronomi;
1903, del calendario Giuliano o russo, il quale comincia 13 giorni più tardi, il 14 Gennaio, del calendario Gregoriano;
111, del calendario Repubblicano francese, il quale incomincia il 24 Settembre 1902, e l'anno 112, comincia il 24 Settembre 1903;
5663, dell'êra Israelitica, il quale incomincia il 2 Ottobre 1902, e l'anno 5664 comincia il 22 Settembre 1903;
1320, dell'êra Maomettana (Egira), il quale comincia il 10 Aprile 1902, e l'anno 1321 comincia il 30 Marzo 1903, seguendo l'uso di Costantinopoli.
39, del 76° ciclo del calendario Chinese, il quale comincia all'8 Febbraio 1902, e l'anno 40 comincia il 29 Gennaio 1903.

Computo Ecclesiastico.

Numero d'Oro	4
Epatta	2
Ciclo Solare	8
Indizione Romana	1
Lettera Domenicale	D

Quattro Tempora.

Di primavera . . .	4, 6 e 7 Marzo
D'estate	3, 5 e 6 Giugno
D'autunno	16, 18 e 19 Settembre
D'inverno	16, 18 e 19 Dicembre

Feste Mobili.

Settuagesima	8 Febbraio
Le Ceneri	25 Febbraio
Pasqua di Risurrezione . .	12 Aprile
Rogazioni	18, 19 e 20 Maggio
Ascensione	21 Maggio
Pentecoste	31 Maggio
SS. Trinità	7 Giugno
Corpus Domini	11 Giugno
1ª Domenica dell'Avvento .	29 Novembre

ECLISSI

Nell' anno 1903 avranno luogo due Eclissi di Sole e due di Luna.

I. *Eclisse annulare di* Sole: *29 Marzo 1903*
invisibile a Torino.

II. *Eclisse parziale di* Luna: *11-12 Aprile 1903*
visibile a Torino.

Grandezza dell'eclisse: 0,973, assumendo come *uno* il diametro lunare.

Primo contatto con la penombra	Aprile 11	22^h	28^m
„ „ coll'ombra (princ. dell'ecl.)	„ 11	23	34
Istante medio	„ 12	1	13
Ultimo contatto coll'ombra (fine dell'ecl.)	„ 12	2	52
„ „ colla penombra	„ 12	3	58

L'11 Aprile la Luna nasce a $18^h\ 47^m$; passa al meridiano a $0^h\ 29^m$ e tramonta alle $6^h\ 4^m$ del giorno 12.

Il primo contatto con l'ombra avviene a 135° dal punto N del lembo verso Est, l'ultimo contatto a 258° verso Est (imagine diritta).

III. *Eclisse totale di* Sole: *21 Settembre 1903*
invisibile a Torino.

IV. *Eclisse parziale di* Luna: *6 Ottobre 1903*
in parte visibile a Torino.

Grandezza dell'eclisse: 0,869, assumendosi eguale ad *uno* il diametro lunare.

Primo contatto colla penombra	13^h	29^m
„ „ coll'ombra (principio dell'eclisse)	14	41
Istante medio	16	18
Ultimo contatto coll'ombra (fine dell'eclisse) . .	17	55
„ „ colla penombra	19	7

Il 6 Ottobre a Torino, la Luna nasce alle $18^h\ 5^m$.

Nota. — Le particolarità degli eclissi, si trovano in appendice alle " Effemeridi dei pianeti principali calcolate per l'orizzonte di Torino, per l'anno 1903 „.

Gennaio 1903.

GIORNO			TEMPO MEDIO DELL'EUROPA CENTRALE						Età della Luna
			Il SOLE			La LUNA			
dell'Anno	del Mese	della Settimana	nasce	passa al meridiano	tramonta	nasce	passa al meridiano	tramonta	
			h m	h m s	h m	h m	h m	h m	
1	1	G	8 10	12 32 30,02	16 56	9 19	14 30,8	19 45	3
2	2	V	10	32 58,58	57	9 51	15 14,6	20 45	4
3	3	S	10	33 26,82	58	10 21	15 59,0	21 44	5
4	4	**D**	9	33 54,69	59	10 49	16 43,3	22 46	6
5	5	L	9	34 22,15	17 0	11 17	17 28,3	23 49	7
6	6	M	9	34 49,17	1	11 48	18 15,0	——	8
7	7	M	9	35 15,72	2	12 17	19 4,0	0 54	9
8	8	G	9	35 41,78	3	12 52	19 56,1	2 1	10
9	9	V	9	36 6,32	4	13 33	20 52,0	3 10	11
10	10	S	8	36 32,31	6	14 21	21 51,4	4 19	12
11	11	**D**	8	36 56,73	7	15 18	22 53,4	5 26	13
12	12	L	7	37 20,58	8	16 23	23 56,3	6 29	14
13	13	M	7	37 43,82	9	17 35	——	7 25	15
14	14	M	6	38 6,44	10	18 49	0 58,0	8 13	16
15	15	G	6	38 28,43	12	20 4	1 57,3	8 56	17
16	16	V	5	38 49,76	13	21 17	2 53,2	9 33	18
17	17	S	5	39 10,43	14	22 27	3 46,1	10 5	19
18	18	**D**	4	39 30,44	16	23 34	4 36,4	10 37	20
19	19	L	3	39 49,75	17	——	5 24,7	11 7	21
20	20	M	3	40 8,34	18	0 39	6 12,0	11 38	22
21	21	M	2	40 26,22	20	1 41	6 58,8	12 11	23
22	22	G	1	40 43,36	21	2 41	7 45,5	12 46	24
23	23	V	0	40 59,76	22	3 37	8 32,6	13 25	25
24	24	S	7 59	41 15,38	24	4 30	9 19.9	14 8	26
25	25	**D**	58	41 30.24	25	5 20	10 7,3	14 55	27
26	26	L	57	41 44,32	27	6 5	10 54,6	15 46	28
27	27	M	57	41 57,60	28	6 45	11 41,4	16 41	29
28	28	M	56	42 10,08	29	7 22	12 27,6	17 38	30
29	29	G	54	42 21,75	31	7 55	13 13,0	18 37	1
30	30	V	53	42 32,60	32	8 25	13 57,9	19 38	2
31	31	S	52	42 42,62	34	8 54	14 42,5	20 39	3

Fasi della Luna.

6 Primo quarto alle 22^h 57^m

13 Luna piena „ 15^h 17^m

20 Ultimo quarto „ 12^h 49^m

28 Luna nuova „ 17^h 39^m

Il giorno nel mese cresce di 0^h 56^m

13 La Luna è in Perigeo alle 4^h

25 Id. Apogeo „ 23^h

Il Sole entra nel segno *Acquario* il giorno 21 alle ore 6 min. 14.

Febbraio 1903.

GIORNO dell'Anno	GIORNO del Mese	GIORNO della Settimana	Il Sole nasce	Il Sole passa al meridiano		Il Sole tramonta	La Luna nasce	La Luna passa al meridiano	La Luna tramonta	Età della Luna
			h m	h m	s	h m	h m	h m	h m	
32	1	D	7 51	12 42	51,81	17 35	9 22	15 27,5	21 41	4
33	2	L	50	43	0,17	37	9 50	16 13,2	22 45	5
34	3	M	49	43	7,69	38	10 20	17 0,5	23 50	6
35	4	M	47	43	14,48	39	10 53	17 50,1	——	7
36	5	G	46	43	20,12	41	11 30	18 42,5	0 54	8
37	6	V	45	43	25,24	42	12 13	19 38,0	2 3	9
38	7	S	44	43	29,42	44	13 4	20 36,4	3 8	10
39	8	D	42	43	32,78	45	14 3	21 36,7	4 11	11
40	9	L	41	43	35,36	47	15 9	22 37,5	5 9	12
41	10	M	39	43	37,05	48	16 21	23 37,2	6 0	13
42	11	M	38	43	37,99	49	17 34	——	6 45	14
43	12	G	37	43	38,13	51	18 49	0 35,0	7 25	15
44	13	V	35	43	37,54	52	20 3	1 30,2	8 1	16
45	14	S	33	43	36,19	54	21 13	2 22,9	8 34	17
46	15	D	32	43	34,09	55	22 21	3 13,9	9 5	18
47	16	L	30	43	31,28	57	23 26	4 3,2	9 38	19
48	17	M	29	43	27,75	58	——	4 51,6	10 11	20
49	18	M	27	43	23,54	59	0 29	5 39,6	10 46	21
50	19	G	26	43	18,64	18 1	1 28	6 27,4	11 24	22
51	20	V	24	43	13,08	2	2 23	7 15,1	12 5	23
52	21	S	22	43	6,85	4	3 14	8 2,7	12 51	24
53	22	D	21	42	59,98	5	4 0	8 50,0	13 40	25
54	23	L	19	42	52,50	7	4 43	9 36,9	14 34	26
55	24	M	17	42	44,39	8	5 20	10 23,3	15 30	27
56	25	M	15	42	35,68	10	5 55	11 9,2	16 29	28
57	26	G	14	42	26,39	11	6 27	11 54,6	17 29	29
58	27	V	12	42	16,51	12	6 57	12 39,8	18 30	1
59	28	S	10	42	6,08	14	7 26	13 25,3	19 33	2

Fasi della Luna.

5 Primo quarto alle $11^h\ 13^m$
12 Luna piena „ $1^h\ 58^m$
19 Ultimo quarto „ $7^h\ 23^m$
27 Luna nuova „ $11^h\ 20^m$

Il giorno nel mese cresce di $1^h\ 22^m$

10 La Luna è in Perigeo alle 14^h
22 Id. Apogeo „ 14^h

Il Sole entra nel segno *Pesci* il giorno 19 alle ore 20 min. 41.

Marzo 1903.

GIORNO			TEMPO MEDIO DELL'EUROPA CENTRALE						Età della Luna
			Il SOLE			La LUNA			
dell'Anno	del Mese	della Settimana	nasce	passa al meridiano	tramonta	nasce	passa al meridiano	tramonta	
			h m	h m s	h m	h m	h m	h m	
60	1	D	7 9	12 41 55,10	18 15	7 54	14 11,4	20 37	3
61	2	L	7	41 43,59	17	8 24	14 58,8	21 42	4
62	3	M	5	41 31,56	18	8 57	15 47,9	22 49	5
63	4	M	3	41 19,03	19	9 32	16 39,3	23 54	6
64	5	G	1	41 6,01	21	10 13	17 33,0	——	7
65	6	V	0	40 52,52	22	11 0	18 29,1	1 0	8
66	7	S	6 58	40 38,58	23	11 53	19 26,7	2 2	9
67	8	D	56	40 24,21	24	12 55	20 25,2	2 59	10
68	9	L	54	40 9,42	26	14 2	21 23,2	3 52	11
69	10	M	52	39 54,25	27	15 12	22 20,0	4 37	12
70	11	M	51	39 38,70	28	16 25	23 15,0	5 19	13
71	12	G	49	39 22,81	30	17 37	——	5 55	14
72	13	V	47	39 6,61	31	18 49	0 8,3	6 29	15
73	14	S	45	38 49,11	32	19 59	1 0,0	7 2	16
74	15	D	43	38 33,24	34	21 6	1 50,6	7 34	17
75	16	L	41	38 16,33	35	22 12	2 40,3	8 7	18
76	17	M	39	37 59,09	36	23 14	3 29,7	8 42	19
77	18	M	37	37 41,65	38	——	4 18,6	9 20	20
78	19	G	36	37 24,00	39	0 11	5 7,3	10 0	21
79	20	V	34	37 6,28	40	1 5	5 55,6	10 45	22
80	21	S	32	36 48,38	41	1 54	6 43,4	11 33	23
81	22	D	30	36 30,37	43	2 39	7 30,6	12 25	24
82	23	L	29	36 12,26	44	3 18	8 17,2	13 20	25
83	24	M	26	35 54,08	45	3 53	9 3,1	14 18	26
84	25	M	24	35 35,84	46	4 26	9 48,5	15 17	27
85	26	G	22	35 17,57	48	4 56	10 33,8	16 18	28
86	27	V	21	34 59,28	49	5 26	11 19,2	17 21	29
87	28	S	19	34 40,98	50	5 55	12 5,9	18 25	30
88	29	D	17	34 23,70	52	6 26	12 53,6	19 31	1
89	30	L	15	34 4,45	53	6 57	13 43,0	20 37	2
90	31	M	13	33 46,25	54	7 33	14 34,7	21 45	3

Fasi della Luna.

6 Primo quarto alle 20^h 14^m
13 Luna piena „ 13^h 13^m
21 Ultimo quarto „ 3^h 8^m
29 Luna nuova „ 2^h 26^m

Il giorno nel mese cresce di 1^h 37^m

10 La Luna è in Perigeo alle 14^h
22 Id. Apogeo „ 10^h

Il Sole entra nel segno *Ariete* il giorno 21 alle ore 20 min. 15.

Aprile 1903.

GIORNO			TEMPO MEDIO DELL'EUROPA CENTRALE						Età della Luna
			Il SOLE			La LUNA			
dell'Anno	del Mese	della Settimana	nasce	passa al meridiano	tramonta	nasce	passa al meridiano	tramonta	
			h m	h m s	h m	h m	h m	h m	
91	1	M	6 11	12 33 28,10	18 55	8 13	15 27,7	22 52	4
92	2	G	9	33 10,03	57	8 58	16 24,7	23 56	5
93	3	V	7	32 52,00	58	9 50	17 22,1	——	6
94	4	S	6	32 34,18	59	10 48	18 19,8	0 55	7
95	5	D	4	32 16,44	19 0	11 52	19 16,9	1 48	8
96	6	L	2	31 58,84	2	13 0	20 12,6	2 35	9
97	7	M	0	31 41,41	3	14 10	21 6,6	3 16	10
98	8	M	5 58	31 23,17	4	15 20	21 58,9	3 53	11
99	9	G	56	31 7,13	6	16 30	22 49,8	4 27	12
100	10	V	55	30 50,32	7	17 40	23 39,9	5 0	13
101	11	S	53	30 33,75	8	18 47	——	5 31	14
102	12	D	51	30 17,46	9	19 54	0 29,4	6 4	15
103	13	L	49	30 1,46	11	20 58	1 18,9	6 38	16
104	14	M	47	29 45,76	12	21 58	2 8,3	7 14	17
105	15	M	46	29 30,40	13	22 55	2 57,7	7 54	18
106	16	G	44	29 15,40	14	23 46	3 46,9	8 37	19
107	17	V	42	29 0,75	16	——	4 35,5	9 25	20
108	18	S	41	28 46,49	17	0 32	5 23,4	10 15	21
109	19	D	39	28 32,63	18	1 14	6 10,3	11 9	22
110	20	L	37	28 19,18	19	1 52	6 56,2	12 6	23
111	21	M	35	28 6,12	21	2 25	7 41,5	13 4	24
112	22	M	34	27 53,38	22	2 56	8 26,4	14 3	25
113	23	G	32	27 41,46	23	3 26	9 11,4	15 5	26
114	24	V	31	27 29,80	24	3 54	9 57,1	16 8	27
115	25	S	29	27 18,61	26	4 24	10 44,2	17 14	28
116	26	D	27	27 7,91	27	4 55	11 33,3	18 21	29
117	27	L	26	26 57,70	28	5 30	12 24,9	19 30	30
118	28	M	24	26 47,98	29	6 8	13 19,2	20 39	1
119	29	M	23	26 38,76	30	6 52	14 16,1	21 45	2
120	30	G	21	26 30,05	32	7 43	15 14,7	22 48	3

Fasi della Luna.

5 Primo quarto alle 2^h 51^m
12 Luna piena „ 1^h 18^m
19 Ultimo quarto „ 22^h 30^m
27 Luna nuova „ 14^h 31^m

Il giorno nel mese cresce di 1^h 30^m

5 La Luna è in Perigeo alle 20^h
19 Id. Apogeo „ 6^h

Il Sole entra nel segno *Toro* il giorno 21 alle ore 7 min. 59.

Maggio 1903

GIORNO			TEMPO MEDIO DELL'EUROPA CENTRALE							Età della Luna
			Il SOLE				La LUNA			
dell'Anno	del Mese	della Settimana	nasce	passa al meridiano		tramonta	nasce	passa al meridiano	tramonta	
			h m	h m	s	h m	h m	h m	h m	
121	1	V	5 20	12 26	21,84	19 33	8 41	16 13,9	23 45	4
122	2	S	18	26	14,15	34	9 44	17 12,3	——	5
123	3	D	17	26	6,98	35	10 52	18 8,9	0 34	6
124	4	L	15	26	0,33	37	12 2	19 3,2	1 17	7
125	5	M	14	25	54,21	38	13 11	19 55,3	1 56	8
126	6	M	12	25	48,61	39	14 19	20 45,5	2 30	9
127	7	G	11	25	43,57	40	15 28	21 34,7	3 2	10
128	8	V	10	25	39,08	42	16 35	22 23,3	3 32	11
129	9	S	9	25	35,14	43	17 41	23 11,8	4 4	12
130	10	D	7	25	31,77	44	18 44	——	4 36	13
131	11	L	6	25	29,96	45	19 45	0 0,5	5 11	14
132	12	M	5	25	26,73	46	20 44	0 49,5	5 49	15
133	13	M	3	25	25,08	48	21 38	1 38,8	6 31	16
134	14	G	2	25	24,01	49	22 27	2 27,9	7 17	17
135	15	V	1	25	23,51	50	23 11	3 16,4	8 6	18
136	16	S	0	25	23,61	51	23 50	4 3,9	9 0	19
137	17	D	4 59	25	24,29	52	——	4 50,3	9 54	20
138	18	L	58	25	25,55	53	0 25	5 35,6	10 51	21
139	19	M	57	25	27,38	54	0 56	6 20,3	11 50	22
140	20	M	56	25	29,79	55	1 26	7 4,5	12 50	23
141	21	G	55	25	32,77	56	1 54	7 48,9	13 52	24
142	22	V	54	25	36,32	58	2 23	8 34,5	14 55	25
143	23	S	53	25	40,41	59	2 53	9 21,9	16 1	26
144	24	D	52	25	45,04	20 0	3 24	10 11,8	17 8	27
145	25	L	51	25	50,21	1	4 1	11 4,8	18 18	28
146	26	M	51	25	55,89	2	4 43	12 1,3	19 27	29
147	27	M	50	26	2,07	3	5 32	13 0,5	20 33	1
148	28	G	49	26	8,73	3	6 27	14 1,4	21 35	2
149	29	V	49	26	15,86	4	7 31	15 2,4	22 29	3
150	30	S	48	26	23,43	5	8 40	16 1,7	23 16	4
151	31	D	47	26	31,43	6	9 50	16 58,4	23 58	5

Fasi della Luna.

4 Primo quarto alle 8^h 26^m

11 Luna piena „ 14^h 18^m

19 Ultimo quarto „ 16^h 18^m

26 Luna nuova „ 23^h 50^m

Il giorno nel mese cresce di 1^h 8^m

1 La Luna è in Perigeo alle 6^h

17 Id. Apogeo „ 0^h

28 Id. Perigeo „ 22^h

Il Sole entra nel segno *Gemelli* il giorno 22 ad ore 7 min. 45.

Giugno 1903.

GIORNO			TEMPO MEDIO DELL'EUROPA CENTRALE						Età della Luna
			Il SOLE			La LUNA			
dell'Anno	del Mese	della Settimana	nasce	passa al meridiano	tramonta	nasce	passa al meridiano	tramonta	
			h m	h m s	h m	h m	h m	h m	
152	1	L	4 47	12 26 39,85	20 7	11 2	17 52,3	——	6
153	2	M	46	26 48,66	8	12 11	18 43,5	0 34	7
154	3	M	46	26 57,85	9	13 20	19 33,0	1 6	8
155	4	G	45	27 7,39	9	14 27	20 21,2	1 37	9
156	5	V	45	27 17,29	10	15 32	21 9,0	2 7	10
157	6	S	44	27 27,52	11	16 35	21 56,8	2 39	11
158	7	D	44	27 38,06	11	17 37	22 45,0	3 12	12
159	8	L	44	27 48,91	12	18 36	23 33,7	3 48	13
160	9	M	43	28 0,04	13	19 31	——	4 28	14
161	10	M	43	28 11,44	13	20 22	0 22,5	5 12	15
162	11	G	43	28 23,09	14	21 8	1 11,0	6 0	16
163	12	V	43	28 35,97	14	21 49	1 59,0	6 51	17
164	13	S	43	28 47,07	15	22 36	2 45,9	7 46	18
165	14	D	43	28 59,37	15	22 59	3 31,6	8 42	19
166	15	L	43	29 11,83	16	23 29	4 16,4	9 40	20
167	16	M	43	29 24,46	16	23 57	5 0,3	10 39	21
168	17	M	43	29 37,22	17	——	5 43,9	11 39	22
169	18	G	43	29 50,00	17	0 24	6 28,0	12 39	23
170	19	V	43	30 3,05	17	0 53	7 13,3	13 43	24
171	20	S	43	30 16,08	18	1 23	8 0,7	14 47	25
172	21	D	43	30 29,16	18	1 56	8 51,0	15 55	26
173	22	L	44	30 42,25	18	2 34	9 44,7	17 4	27
174	23	M	44	30 55,33	18	3 18	10 42,1	18 12	28
175	24	M	44	31 8,37	18	4 10	11 42,6	19 17	29
176	25	G	44	31 21,34	18	5 11	12 44,8	20 17	1
177	26	V	45	31 34,22	18	6 19	13 46,7	21 8	2
178	27	S	45	31 46,97	18	7 31	14 46,7	21 54	3
179	28	D	46	31 58,56	18	8 44	15 43,9	22 33	4
180	29	L	46	32 11,98	18	9 57	16 38,0	23 8	5
181	30	M	47	32 24,19	18	11 9	17 29,2	23 40	6

Fasi della Luna.

2 Primo quarto alle 14^h 24^m
10 Luna piena „ 4^h 8^m
18 Ultimo quarto „ 7^h 44^m
25 Luna nuova „ 7^h 11^m

Il giorno nel mese cresce di 0^h 12^m

13 La Luna è in Apogeo alle 14^h
26 Id. Perigeo „ 4^h

Il Sole entra nel segno *Cancro* il giorno 22 ad ore 16 min. 5.

Luglio 1903.

GIORNO			TEMPO MEDIO DELL'EUROPA CENTRALE						Età della Luna
			Il SOLE			La LUNA			
dell'Anno	del Mese	della Settimana	nasce	passa al meridiano	tramonta	nasce	passa al meridiano	tramonta	
			h m	h m s	h m	h m	h m	h m	
182	1	M	4 47	12 32 36,17	20 18	12 18	18 19,0	——	7
183	2	G	48	32 47,88	18	13 24	19 7,4	0 11	8
184	3	V	48	32 59,34	17	14 29	19 55,2	0 43	9
185	4	S	49	33 10,49	17	15 31	20 43,0	1 15	10
186	5	**D**	50	33 21,33	17	16 30	21 31,1	1 50	11
187	6	L	50	33 31,84	16	17 27	22 19,4	2 29	12
188	7	M	51	33 42,01	16	18 19	23 7,7	3 10	13
189	8	M	52	33 51,80	16	19 6	23 55,7	3 56	14
190	9	G	52	34 1,23	15	19 49	——	4 46	15
191	10	V	53	34 10,26	15	20 27	0 42,9	5 39	16
192	11	S	54	34 18,89	14	21 1	1 29,1	6 35	17
193	12	**D**	55	34 27,09	13	21 32	2 14,2	7 32	18
194	13	L	56	34 34,86	13	22 1	2 58,4	8 31	19
195	14	M	57	34 42,18	12	22 28	3 41,9	9 30	20
196	15	M	58	34 48,94	11	22 57	4 25,4	10 29	21
197	16	G	59	34 55,43	11	23 25	5 9,3	11 31	22
198	17	V	59	35 1,34	10	23 55	5 54,6	12 34	23
199	18	S	5 0	35 6,76	9	——	6 42,3	13 38	24
200	19	**D**	1	35 11,68	8	0 30	7 32,7	14 44	25
201	20	L	2	35 16,08	7	1 10	8 26,6	15 51	26
202	21	M	3	35 19,95	6	1 56	9 24,1	16 57	27
203	22	M	4	35 23,28	5	2 51	10 24,5	17 58	28
204	23	G	5	35 26,07	4	3 54	11 26,5	18 54	29
205	24	V	6	35 28,28	3	5 5	12 28,3	19 44	30
206	25	S	8	35 29,92	2	6 20	13 28,0	20 28	1
207	26	**D**	9	35 30,96	1	7 35	14 24,3	21 5	2
208	27	L	10	35 31,42	0	8 49	15 19,9	21 40	3
209	28	M	11	35 31,26	19 59	10 1	16 11,9	22 13	4
210	29	M	12	35 30,48	58	11 11	17 2,3	22 42	5
211	30	G	13	35 29,09	57	12 18	17 51,5	23 18	6
212	31	V	14	35 27,06	55	13 23	18 40,1	23 52	7

Fasi della Luna.

1 Primo quarto alle 22^h 2^m
9 Luna piena „ 18^h 43^m
17 Ultimo quarto „ 20^h 24^m
24 Luna nuova „ 13^h 46^m
31 Primo quarto „ 8^h 15^m

Il giorno nel mese diminuisce di 0^h 50^m.

10 La Luna è in Apogeo alle 22^h
24 Id. Perigeo „ 13^h

Il Sole entra nel segno *Leone* il giorno 23 alle ore 2 min. 59.

Agosto 1903.

GIORNO			TEMPO MEDIO DELL'EUROPA CENTRALE						Età della Luna
			Il SOLE			La LUNA			
dell'Anno	del Mese	della Settimana	nasce	passa al meridiano	tramonta	nasce	passa al meridiano	tramonta	
			h m	h m s	h m	h m	h m	h m	
213	1	S	5 15	12 35 24,41	19 54	14 24	19 28,5	——	8
214	2	D	16	35 21,15	53	15 21	20 16,8	0 30	9
215	3	L	17	35 17,26	52	16 14	21 5,0	1 10	10
216	4	M	18	35 12,75	50	17 3	21 52,9	1 55	11
217	5	M	20	35 7,63	49	17 48	22 40,3	2 43	12
218	6	G	21	35 1,90	48	18 28	23 26,8	3 35	13
219	7	V	22	34 55,56	46	19 3	——	4 29	14
220	8	S	23	34 47,63	45	19 35	0 12,3	5 27	15
221	9	D	25	34 41,12	43	20 5	0 57,0	6 25	16
222	10	L	26	34 33,02	42	20 34	1 40,9	7 23	17
223	11	M	27	34 24,35	40	21 1	2 24,5	8 23	18
224	12	M	28	34 15,11	39	21 29	3 8,3	9 24	19
225	13	G	29	34 5,34	37	21 58	3 42,8	10 25	20
226	14	V	31	33 55,02	36	22 31	4 38,9	11 28	21
227	15	S	32	33 44,17	34	23 8	5 27,1	12 32	22
228	16	D	33	33 32,79	32	23 50	6 18,2	13 37	23
229	17	L	34	33 20,91	31	——	7 12,2	14 40	24
230	18	M	35	33 8,53	29	0 39	8 9,3	15 42	25
231	19	M	37	32 55,65	28	1 36	9 8,6	16 39	26
232	20	G	38	32 42,30	26	2 42	10 8,9	17 31	27
233	21	V	39	32 28,47	24	3 53	11 9,0	18 17	28
234	22	S	40	32 14,17	22	5 7	12 7,6	18 58	29
235	23	D	41	31 59,42	21	6 23	13 4,1	19 35	1
236	24	L	43	31 44,21	19	7 38	13 58,6	20 9	2
237	25	M	44	31 28,57	17	8 51	14 51,2	20 43	3
238	26	M	45	31 12,49	16	10 1	15 42,5	21 17	4
239	27	G	46	30 55,99	14	11 8	16 32,8	21 51	5
240	28	V	47	30 39,08	12	12 12	17 22,6	22 28	6
241	29	S	49	30 21,76	10	13 12	18 11,8	23 8	7
242	30	D	50	30 4,08	8	14 8	19 0,8	23 52	8
243	31	L	51	29 46,03	6	14 59	19 49,1	——	9

Fasi della Luna.

8 Luna piena alle 9^h 54^m
16 Ultimo quarto „ 6^h 22^m
22 Luna nuova „ 20^h 51^m
29 Primo quarto „ 21^h 34^m

Il giorno nel mese diminuisce di 1^h 26^m.

7 La Luna è in Apogeo alle 0^h
21 Id. Perigeo „ 22^h

Il Sole entra nel segno *Vergine* il giorno 24 alle ore 0 min. 42.

Settembre 1903.

GIORNO			TEMPO MEDIO DELL'EUROPA CENTRALE						Età della Luna
			Il SOLE			La LUNA			
dell'Anno	del Mese	della Settimana	nasce	passa al meridiano	tramonta	nasce	passa al meridiano	tramonta	
			h m	h m s	h m	h m	h m	h m	
244	1	M	5 52	12 29 27,64	19 5	15 45	20 36,7	0 39	10
245	2	M	53	29 8,91	3	16 26	21 23,4	1 30	11
246	3	G	55	28 49,88	1	17 4	22 9,3	2 24	12
247	4	V	56	28 30,56	18 59	17 37	22 54,3	3 19	13
248	5	S	57	28 10,96	57	18 8	23 38,7	4 17	14
249	6	D	58	27 51,13	55	18 37	——	5 16	15
250	7	L	59	27 31,06	54	19 5	0 22,8	6 16	16
251	8	M	6 1	27 10,79	52	19 33	1 6,8	7 17	17
252	9	M	2	26 50,33	50	20 3	1 51,5	8 18	18
253	10	G	3	26 29,70	48	20 34	2 37,4	9 21	19
254	11	V	4	26 8,95	46	21 9	3 25,1	10 25	20
255	12	S	5	25 48,06	44	21 49	4 14,8	11 28	21
256	13	D	6	25 27,08	42	22 34	5 7,1	12 32	22
257	14	L	8	25 6,03	40	23 27	6 1,7	13 33	23
258	15	M	9	24 45,32	39	——	6 58,4	14 30	24
259	16	M	10	24 23,77	37	0 27	7 56,3	15 22	25
260	17	G	11	24 2,61	35	1 33	8 54,4	16 8	26
261	18	V	12	23 41,45	33	2 44	9 51,9	16 51	27
262	19	S	14	23 20,30	31	3 58	10 48,1	17 28	28
263	20	D	15	22 59,19	29	5 12	11 42,9	18 4	29
264	21	L	16	22 38,13	27	6 25	12 36,5	18 38	1
265	22	M	17	22 17,13	25	7 38	13 29,0	19 12	2
266	23	M	19	21 57,22	23	8 47	14 20,7	19 47	3
267	24	G	20	21 35,39	21	9 55	15 12,0	20 24	4
268	25	V	21	21 14,68	19	10 58	16 2,7	21 4	5
269	26	S	22	20 54,10	18	11 57	16 52,9	21 46	6
270	27	D	23	20 42,67	16	12 51	17 42,4	22 32	7
271	28	L	25	20 13,41	14	13 39	18 30,9	23 22	8
272	29	M	26	19 53,35	12	14 23	19 18,2	——	9
273	30	M	27	19 33,49	10	15 2	20 4,5	0 15	10

Fasi della Luna.

7 Luna piena alle 1^h 20^m

14 Ultimo quarto „ 14^h 14^m

21 Luna nuova „ 5^h 31^m

28 Primo quarto „ 14^h 9^m

Il giorno nel mese diminuisce di 1^h 32^m.

3 La Luna è in Apogeo alle 8^h
19 Id. Perigeo „ 3^h

Il Sole entra nel segno *Libra* il giorno 24 alle ore 6 min. 44.

Ottobre 1903.

GIORNO			TEMPO MEDIO DELL'EUROPA CENTRALE						Età della Luna
			Il SOLE			La LUNA			
dell'Anno	del Mese	della Settimana	nasce	passa al meridiano	tramonta	nasce	passa al meridiano	tramonta	
			h m	h m s	h m	h m	h m	h m	
274	1	G	6 28	12 19 13,87	18 8	15 37	20 49,7	1 11	11
275	2	V	30	18 54,50	6	16 9	21 34,3	2 8	12
276	3	S	31	18 35,41	4	16 38	22 18,5	3 6	13
277	4	D	32	18 16,63	2	17 7	23 2,7	4 6	14
278	5	L	33	17 58,16	1	17 36	23 47,6	5 6	15
279	6	M	35	17 40,03	17 59	18 5	——	6 8	16
280	7	M	36	17 22,29	57	18 36	0 33,7	7 12	17
281	8	G	37	17 4,93	55	19 10	1 21,6	8 16	18
282	9	V	38	16 47,99	53	19 48	2 11,3	9 21	19
283	10	S	40	16 31,49	52	20 32	3 3,5	10 25	20
284	11	D	41	16 15,46	50	21 23	3 57,8	11 27	21
285	12	L	42	15 59,91	48	22 20	4 53,7	12 25	22
286	13	M	44	15 44,87	46	23 23	5 50,7	13 18	23
287	14	M	45	15 30,44	44	——	6 47,3	14 6	24
288	15	G	46	15 16,36	43	0 30	7 43,2	14 48	25
289	16	V	47	15 2,95	41	1 41	8 38,0	15 26	26
290	17	S	49	14 50,12	39	2 52	9 31,7	16 1	27
291	18	D	50	14 37,88	38	4 5	10 24,2	16 35	28
292	19	L	52	14 26,23	36	5 16	11 16,1	17 8	29
293	20	M	53	14 15,21	34	6 26	12 7,7	17 42	30
294	21	M	54	14 4,82	32	7 35	12 59,2	18 17	1
295	22	G	56	13 55,07	31	8 40	13 50,7	18 56	2
296	23	V	57	13 45,98	29	9 43	14 42,0	19 38	3
297	24	S	58	13 37,54	27	10 41	15 32,7	20 23	4
298	25	D	7 0	13 29,79	26	11 32	16 22,5	21 13	5
299	26	L	1	13 22,72	24	12 19	17 11,0	22 6	6
300	27	M	2	13 16,36	23	12 58	17 58,0	23 0	7
301	28	M	4	13 10,71	21	13 35	18 43,7	23 56	8
302	29	G	5	13 5,80	20	14 8	19 28,4	——	9
303	30	V	7	13 1,61	18	14 38	20 12,4	0 54	10
304	31	S	8	12 58,18	17	15 7	20 56,3	1 53	11

Fasi della Luna.

6 Luna piena alle 16^h 24^m

13 Ultimo quarto „ 20^h 56^m

20 Luna nuova „ 16^h 30^m

28 Primo quarto „ 9^h 33^m

Il giorno nel mese diminuisce di 1^h 34^m.

1 La Luna è in Apogeo alle 0^h
16 Id. Perigeo „ 17^h
28 Id. Apogeo „ 19^h

Il Sole entra nel segno *Scorpione* il giorno 24 alle ore 5 min. 23.

Novembre 1903.

GIORNO			TEMPO MEDIO DELL'EUROPA CENTRALE						Età della Luna
			Il SOLE			La LUNA			
dell'Anno	del Mese	della Settimana	nasce	passa al meridiano	tramonta	nasce	passa al meridiano	tramonta	
			h m	h m s	h m	h m	h m	h m	
305	1	D	7 9	12 12 55,43	17 16	15 36	21 40,6	2 52	12
306	2	L	11	12 53,58	14	16 4	22 26,2	3 54	13
307	3	M	12	12 52,50	13	16 34	23 13,7	4 57	14
308	4	M	13	12 52,24	11	17 8	——	6 1	15
309	5	G	15	12 52,75	10	17 45	0 3,4	7 8	16
310	6	V	16	12 54,09	9	18 28	0 55,9	8 14	17
311	7	S	18	12 56,26	7	19 17	1 50,7	9 18	18
312	8	D	19	12 59,29	6	20 13	2 47,6	10 20	19
313	9	L	20	13 3,16	5	21 16	3 45,5	11 16	20
314	10	M	22	13 7,89	4	22 22	4 43,1	12 6	21
315	11	M	23	13 13,49	3	23 31	5 39,4	12 49	22
316	12	G	25	13 19,96	1	——	6 34,2	13 28	23
317	13	V	26	13 27,30	0	0 41	7 27,0	14 3	24
318	14	S	27	13 35,51	16 59	1 52	8 18,5	14 36	25
319	15	D	29	13 44,60	58	3 1	9 9,0	15 7	26
320	16	L	30	13 54,54	57	4 10	9 59,2	15 40	27
321	17	M	31	14 5,33	56	5 18	10 49,6	16 14	28
322	18	M	33	14 16,97	56	6 24	11 40,3	16 50	29
323	19	G	34	14 29,45	55	7 38	12 31,4	17 31	1
324	20	V	35	14 41,77	54	8 28	13 22,4	18 15	2
325	21	S	37	14 56,89	53	9 23	14 13,0	19 3	3
326	22	D	38	15 11,81	52	10 12	15 2,6	19 54	4
327	23	L	39	15 27,54	52	10 56	15 50,7	20 48	5
328	24	M	41	15 44,03	51	11 34	16 37,3	21 45	6
329	25	M	42	16 1,29	50	12 8	17 22,3	22 42	7
330	26	G	43	16 19,30	50	12 39	18 6,4	23 40	8
331	27	V	44	16 38,04	49	13 8	18 49,8	——	9
332	28	S	46	16 57,50	49	13 36	19 33,2	0 39	10
333	29	D	47	17 17,65	48	14 4	20 17,4	1 38	11
334	30	L	48	17 38,50	48	14 33	21 3,3	2 39	12

Fasi della Luna.

5 Luna piena alle 6^h 28^m

12 Ultimo quarto „ 3^h 46^m

19 Luna nuova „ 6^h 10^m

27 Primo quarto „ 6^h 37^m

Il giorno nel mese diminuisce di 1^h 9^m.

10 La Luna è in Perigeo alle 15^h
25 Id. Apogeo „ 16^h

Il Sole entra nel segno *Sagittario* il giorno 23 ad ore 12 min. 21.

Dicembre 1903.

GIORNO			TEMPO MEDIO DELL'EUROPA CENTRALE						Età della Luna
			Il SOLE			La LUNA			
dell'Anno	del Mese	della Settimana	nasce	passa al meridiano	tramonta	nasce	passa al meridiano	tramonta	
			h m	h m s	h m	h m	h m	h m	
335	1	M	7 49	12 18 0,01	16 47	15 4	21 51,4	3 43	13
336	2	M	50	18 22,17	47	15 40	22 42,7	4 48	14
337	3	G	51	18 44,97	47	16 20	23 37,0	5 55	15
338	4	V	52	19 7,38	46	17 7	——	7 2	16
339	5	S	53	19 32,33	46	18 1	0 34,4	8 7	17
340	6	**D**	55	19 56,96	46	19 3	1 33,8	9 7	18
341	7	L	56	20 22,10	46	20 10	2 33,6	10 0	19
342	8	M	57	20 47,77	46	21 21	3 32,7	10 48	20
343	9	M	58	21 13,95	46	22 32	4 29,6	11 30	21
344	10	G	59	21 40,63	46	23 42	5 24,1	12 6	22
345	11	V	59	22 7,76	46	——	6 16,3	12 40	23
346	12	S	8 0	22 35,34	46	0 53	7 6,9	13 11	24
347	13	**D**	1	23 3,31	46	2 1	7 56,4	13 43	25
348	14	L	2	23 31,65	46	3 8	8 45,7	14 15	26
349	15	M	3	23 59,32	46	4 14	9 35,1	14 51	27
350	16	M	3	24 29,30	46	5 17	10 24,9	15 28	28
351	17	G	4	24 58,56	47	6 18	11 15,2	16 10	29
352	18	V	5	25 27,99	47	7 14	12 5,4	16 55	30
353	19	S	5	25 57,63	47	8 6	12 55,3	17 45	1
354	20	**D**	6	26 27,43	48	8 52	13 44,2	18 38	2
355	21	L	6	26 57,34	48	9 33	14 31,6	19 34	3
356	22	M	7	27 27,32	49	10 9	15 17,4	20 31	4
357	23	M	7	27 57,34	49	10 41	16 1,9	21 28	5
358	24	G	8	28 27,36	50	11 10	16 45,2	22 26	6
359	25	V	8	28 57,34	50	11 38	17 28,1	23 25	7
360	26	S	9	29 27,25	51	12 6	18 11,1	——	8
361	27	**D**	9	29 57,05	51	12 33	18 54,9	0 24	9
362	28	L	9	30 26,72	52	13 2	19 40,7	1 25	10
363	29	M	9	30 56,20	53	13 34	20 28,1	2 28	11
364	30	M	9	31 25,51	54	14 11	21 20,9	3 33	12
365	31	G	9	31 54,52	55	14 54	22 16,1	4 39	13

Fasi della Luna.

4 Luna piena alle 19^h 13^m

11 Ultimo quarto „ 11^h 53^m

18 Luna nuova „ 22^h 26^m

27 Primo quarto „ 3^h 23^m

Il giorno nel mese diminuisce di 0^h 14^m.

7 La Luna è in Perigeo alle 10^h
23 Id. Apogeo „ 11^h

Il Sole entra nel segno *Capricorno* il giorno 23 alle ore 11 min. 20.

Relazione sulla Memoria del Prof. Angelo Battelli e Dr. Luigi Magri, intitolata: *Sulle scariche oscillatorie.*

La memoria del Prof. Angelo Battelli e del Dr. Luigi Magri, che fummo incaricati di esaminare, tratta delle scariche oscillatorie e contiene uno studio principalmente diretto a verificare con l'esperienza e per oscillazioni elettriche di brevissima durata, la formula teorica del Thomson, che dà il valore del periodo in funzione della resistenza, della capacità e dell'autoinduzione del circuito.

La misura del periodo fu fatta col metodo dello specchio girante e della fotografia delle scintille. I periodi delle oscillazioni nelle varie esperienze furono compresi tra 5,5 e 1,2 milionesimi di secondo, e per ottenere con tale frequenza di scariche delle fotografie così nitide da trarne delle buone misure del periodo gli AA. dovettero superare grandi difficoltà e far uso di apparecchi speciali costosi e complicati.

Le varie grandezze che la formula contiene furono anch'esse studiate con molta cura. Inoltre fu esaminato dagli Autori se l'energia disponibile nel condensatore fosse eguale a quella che si manifestava poi nella scarica e come si distribuisse questa energia nei conduttori metallici e nella scintilla.

Tanto per l'importanza dell'argomento quanto per l'abilità e l'accuratezza, con le quali fu condotto il lavoro sperimentale, noi proponiamo alla Classe la lettura della memoria.

C. Segre,
A. Naccari, *relatore.*

L'Accademico Segretario
Enrico D'Ovidio.

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 19 Gennaio 1902 (1).

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ALFONSO COSSA
PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Soci: PEYRON, Vice Presidente dell'Accademia, ROSSI, CARLE, BOSELLI, CIPOLLA, BRUSA, ALLIEVO e RENIER Segretario. — Il Socio FERRERO, Direttore della Classe, ed il Socio BOLLATI DI SAINT PIERRE scusano l'assenza.

È approvato l'atto verbale dell'adunanza antecedente, 5 gennaio 1902.

Il Socio BRUSA desidera di essere scusato per l'assenza nell'ultima adunanza, essendo impedito da motivi d'ufficio.

Il Presidente legge un telegramma col quale il Prof. LANCIANI ringrazia pel conferitogli premio Bressa.

Il Socio CIPOLLA espone il contenuto d'una sua Memoria intitolata: *Studio toponomastico riguardante le colonie tedesche nel Veronese*. Con votazione segreta unanime la Classe la accoglie nelle *Memorie* accademiche.

È inserita negli *Atti* una Nota del Prof. Luigi VALMAGGI, *Osservazioni sul Libro X di Quintiliano*, presentata dal Segretario a nome del Socio FERRERO, Direttore della Classe.

(1) Nel verbale dell'adunanza antecedente si è omesso per isvista nel novero degli intervenuti il nome del Socio FERRERO, Direttore della Classe.

LETTURE

Osservazioni sul libro X di Quintiliano.

Nota di LUIGI VALMAGGI.

1, 9. *Nam scriptores quidem iamborum veterisque comoediae etiam in illis saepe laudantur, sed nobis nostrum opus intueri sat est.* Qui *opus* s'interpreta generalmente per " proposito „, o " fine „ (" l'éducation de l'orateur „, Hild). Ma poiché il vocabolo si contrappone ai giambi e alla commedia antica, sarà piú probabilmente " genere „, come mostra d'intendere anche il Peterson. Appena occorre ricordare che *opus* " genere „ è d'uso frequentissimo in Quintiliano: in questo solo libro X se ne annoverano dodici esempi (agli undici, citati dal Peterson, è da aggiungere 1, 67 *Sed longe clarius illustraverunt hoc opus Sophocles atque Euripides*).

***

1, 91. *Quem praesidentes studiis deae propius audirent?* La lezione della maggior parte dei codd. è *propius*: solo qualche manoscritto ha *proprius.* Halm, Wölfflin e altri proposero emendamenti, ma senza ragione: *propius* è " piú benevolmente „, e oltre e meglio che negli esempi di Virgilio (*Aen.* I, 526 *propius res aspice nostras*) e di Ovidio (*Trist.* I, 2, 7 *Oderat Aenean propior Saturnia Turno*) citati dal Becher (*Philol.* XXXIX, 189 sg. e *Jahresber.* del Bursian LI, 12 e 36), il passo di Quintiliano ha perfetto riscontro nel seguente luogo di Marziale (I, 70, 15): *Nec propior quam Phoebus amet doctaeque sorores.*

***

1, 95. *Alterum illud etiam prius saturae genus, sed non sola carminum varietate mixtum condidit Terentius Varro, vir Romanorum eruditissimus.* La lezione *prius* dei codd. è assolutamente

insostenibile. Tentarono difenderla, anche recentemente, l' Hild e soprattutto il Peterson col confronto del noto passo di Diomede p. 485 K.: " Satira dicitur carmen apud Romanos nunc quidem " maledicum et ad carpenda hominum vitia archaeae comoediae " charactere compositum, quale scripserunt Lucilius et Horatius " et Persius; at olim carmen quod ex variis poematibus con- " stabat satira vocabatur, quale scripserunt Pacuvius et Ennius ".

Ma questo passo non ha che vedere nella questione. Diomede distingue due periodi nella storia del medesimo genere, cioè della satira propriamente detta; Quintiliano invece distingue la satira propriamente detta dal genere affine della satira menippea. Diomede pone tra quei due periodi una differenza essenzialmente di sostanza, poi che alla piú recente satira morale, il cui ufficio e fine principalissimo è colpire il malcostume e i vizî degli uomini, contrappone la satira antica, che non ha per sé quanto a contenenza nessun contrassegno speciale, ma è semplicemente miscellanea di argomenti e metri svariatissimi; Quintiliano per contro alla satira propriamente detta, non soltanto a un suo periodo o a una sua parte, contrappone sotto l'aspetto puramente formale la satira menippea, che a quella si accosta per la varietà delle forme, se non che non è varietà esclusivamente di metri *(genus . . . non sola carminum varietate mixtum)*, ma anche mescolanza di versi e di prosa. È chiaro adunque che i due luoghi non hanno fra loro niente di comune, né la testimonianza di Diomede serve punto a togliere di mezzo le due difficoltà gravissime in cui vanno a intoppare le parole di Quintiliano, se si accetta la lezione dei codici. In primo luogo, dacché il preteso *prius saturae genus,* ossia il genere di satira anteriore a Lucilio, non può essere che la satira menippea *(genus... condidit Terentius Varro)*, ne verrebbe per conseguente che Ennio, il quale appunto compose satire prima di Lucilio, sarebbe stato autore di menippee, cioè, che torna ad un medesimo, avrebbe scritto anche in prosa, il che non è affatto dimostrato, anzi pare escluso assolutamente dal luogo sopra citato di Diomede, che parla soltanto di *carmen quod ex variis poematibus constabat.* Oltre a ciò, ed è difficoltà anche piú grave, dalla lezione dei codici sorge una contraddizione palese e stridente con quanto Quintiliano ha poco prima affermato circa l' originalità della satira latina. La menippea, come ognuno sa, è di origine greca:

come adunque Quintiliano avrebbe potuto chiamarla *alterum etiam prius saturae genus,* se la satira, secondo dianzi aveva affermato, è cosa tutta ed esclusivamente romana (§ 93: *satura quidem tota nostra est*)? Non già *alterum etiam prius* doveva dire, ma piuttosto *alterum etiam Graecum saturae genus,* dacché, stando al modo di vedere dello scrittore, il genere menippeo si contrapporrebbe all'altro non punto per essere sorto prima (s'intende, nella letteratura romana), ma bensí per essere derivato dalla Grecia. La quale contraddizione fu tra i vecchi interpreti bene avvertita da Giovanni Mattia Gesner: salvoché il rimedio da lui escogitato è anche peggiore del difetto che si proponeva di sanare, giacché non so chi vorrebbe consentirgli che *prius* sia " quasi dictum pro praestantius „. Né l'emendamento *posterius,* che egli suggeriva dubitativamente, parrebbe piú accettabile; come non soddisfa pienamente nessuno degli altri, che in buon numero vennero messi innanzi da editori e critici posteriori. Per parte mia, a conchiudere, propongo *alterum illud etiam propius saturae genus,* facendo *saturae* dativo e dando a *propius* il valore di comparativo di discrezione (" alquanto affine „). Diplomaticamente la congettura non ha d'uopo di essere difesa: quanto a *genus* usato cosí in assoluto non è niente piú ardito che ad esempio *in hoc genere* di 7, 31, e simili.

1, 99. *licet Terentii scripta ad Scipionem Africanum referantur (quae tamen sunt in hoc genere elegantissima et plus adhuc habitura gratiae, si intra versus trimetros stetissent).* Le parole *si intra versus trimetros stetissent* hanno dato un po' da pensare agli interpreti. Lascio stare i commentatori meno recenti, secondo i quali l'opinione di Quintiliano sarebbe che la commedia non dovesse scriversi che in trimetri giambici, e perciò Terenzio avrebbe fatto male a servirsi anche di altri metri. Ma venne a buon diritto osservato che non può assolutamente ammettersi che al poeta latino Quintiliano abbia voluto negare quella libertà nella scelta delle forme metriche, che fu concessa ai comici greci; onde alquanto confusamente l' Hild (che tra l'altro erra riferendo il giudizio di Quintiliano anche a Plauto), e piú chiaramente il Peterson e il Bassi espressero l'avviso che Quinti-

liano, pure spiegandosi poco felicemente, avesse in animo di pronunziare un giudizio analogo a quello di Cicerone, *Or.* 184: " Comicorum senarii propter similitudinem sermonis sic saepe " sunt abiecti, ut nonnunquam vix in eis numerus et versus in" tellegi possit „. Se non che Cicerone dice proprio l'opposto di ciò che si vorrebbe far dire a Quintiliano, e le sue parole suonano condanna aperta del trimetro comico, almeno sotto l'aspetto del ritmo e del verso.

Per quanto a me pare, con le parole in questione Quintiliano intende semplicemente affermare che i trimetri giambici sono le parti meglio riuscite delle commedie di Terenzio, e che le commedie stesse godrebbero perciò di maggior favore *(plus adhuc habitura gratiae)*, se il poeta si fosse esclusivamente servito di siffatto metro.

***

2, 13. *plerique, cum verba quaedam ex orationibus excerpserunt aut aliquos compositionis certos pedes, mire a se quae legerunt effingi arbitrantur.* L'espressione *compositionis pedes* è stata fraintesa da qualche commentatore, come dal Bassi, che attribuisce a *pedes* (nella 2ª edizione: la nota non si legge nell'edizione precedente) il valore di " modi „ o " forme „. Meno inesattamente, benché un po' vagamente, il Rigutini aveva interpretato " le parti del numero, del periodo „. L'Hild (mi restringo a ricordare qualcuno dei commentatori principali) si contenta di spiegare *compositio* come " un agencement de mots harmonieux „, citando a raffronto 2, 1 *componendi ratio.* Meglio in ogni caso il Peterson, che traduce " particular cadences in the arrangement „. Qui infatti si tratta veramente di caratteri metrici, e *pedes* sono i " piedi „ nel senso stretto e usuale del vocabolo, in quanto erano elemento essenziale della *compositio*: la quale è collocazione metrica delle parole, secondo insegna, non dico la teoria, che non è sua, ma la nomenclatura stessa di Quintiliano, come può vedersi nella trattazione che ne è fatta di proposito nel noto capitolo quarto del libro IX. Ed è del resto accezione comune (1) nel linguaggio retorico, secondo si può

(1) Non però costante: altro è ad esempio la *compositio* per l'autore della *Rhet. ad Her.* IV, 12, 18.

desumere da Cicerone *Or.* 228: “ Hanc igitur, sive composi-
“ tionem sive perfectionem sive numerum vocari placet, adhibere
“ necesse est „, o per citare qualche esempio dello stesso secolo
di Quintiliano, da Seneca, *Epp.* 100, 6: “ de compositione non
“ constat: .....quidam usque eo aspera gaudent, ut etiam quae
“ mollius casus explicuit, ex industria dissipent et clausulas
“ abrumpant (1)..... Lege Ciceronem: compositio eius una est,
“ pedem servat lenta „ etc.; e 114, 15: “ quorundam non est com-
“ positio, modulatio est: adeo blanditur et molliter labitur „;
cfr. anche 114, 8; 115, 1.

*
* *

5, 8. *Quid quod auctores maximi sic diligentius cognoscuntur? Non enim scripta lectione secura transcurrimus, sed tractamus singula et necessario introspicimus* e. q. s. A *secura* dai commentatori e in genere nei lessici viene solitamente attribuito il significato di “ sbadata „, “ trascurata „, o simile; ossia il vocabolo è preso come pretto equivalente di *neglegens.* Se non che *securus* e *neglegens* pure nell'uso del tempo non sono precisamente la stessa cosa, e la differenza è posta in chiaro rilievo dal seguente luogo di Seneca il filosofo (*Epp.* 100, 5): *Fabianus non erat neglegens in oratione, sed securus. Securus* esprime dunque una sfumatura piú blanda di *neglegens*, che in italiano dovrà rendersi in vario modo secondo il contesto. Propriamente sarà “ senza sufficiente attenzione „, come in Quintiliano stesso VIII. 3, 51: *in quod saepe incidit Cicero, securus tam parvae observationis*; o anche, in senso buono, “ senza sottigliezze „, come in Tacito *Agr.* 9: *castrensis iurisdictio secura et obtusior ac plura manu agens calliditatem fori non exercet* (dove *secura* si oppone appunto a *calliditatem*: il luogo non è rettamente spiegato nel *Lex. Tac.* di Gerber e Greef, s. v.). Nel caso nostro il senso si accosta piuttosto al primo esempio. e *lectione secura* potrà tradursi con “ lettura superficiale „. L'esercizio del parafrasare, di cui Quintiliano discorre in questa parte del libro decimo, obbliga appunto a non leggere superficialmente, ma sí a fermarsi su

---

(1) Ha perciò piena ragione il Thomas, *Pétrone*[2], Parigi 1902, p. 189, intendendo qui designata col vocabolo *compositio* la prosa metrica.

ogni particolare *(tractamus singula)*, penetrando bene addentro *(introspicimus)* ad ogni piú recondito senso dello scrittore che si ha fra mano, ed evitando il capire all' incirca e l'ammirare e anche imparare a memoria non si sa bene che cosa (1), come spesso accade ai lettori frettolosi.

L'avvertenza del resto non vuole riferirsi esclusivamente all'aggettivo *securus*, poiché il sostantivo corrispondente può parimenti assumere le stesse varietà di significato: cosí, per citare un esempio affine al nostro, anche *securitas* è molto verosimilmente " superficialità „ in questo passo del dialogo *De oratoribus* (35, 9), per lo piú frainteso dai commentatori: *in condiscipulis nihil profectus, cum pueri inter pueros et adulescentuli inter adulescentulos pari securitate et dicant et audiantur.*

***

6, 6. *Nam ut primum est domo afferre paratam dicendi copiam et certam, ita refutare temporis munera longe stultissimum est.* Gli interpreti non hanno afferrato il senso preciso della frase *domo afferre*, che nel linguaggio retorico vale propriamente " preparare „, in opposizione all' improvvisare, come appare bene dal passo di Cicerone, *Or.* 89: *Vitabit,* parla delle facezie, *etiam quaesita nec ex tempore ficta, sed domo adlata, quae plerumque sunt frigida.* E Quintiliano stesso, piú innanzi (7, 30): *Plerumque autem multa agentibus accidit ut maxime necessaria et utique initia scribant, cetera, quae domo afferunt, cogitatione complectantur, subitis ex tempore occurrant.* La frase era cosí corrente, che si usò elitticamente anche il solo *afferre*, come in Seneca *Controv.* III praef. 4: *vir ...maioris ingenii quam studii magis placebat in his, quae inveniebat* (improvvisava), *quam in his, quae attulerat.*

(1) Queste parole non sono mie, ma di Domenico Gnoli, il quale a proposito di letture poetiche confessava (*Studi letterari*, Bologna 1883. p. 180 sg.) ciò essere accaduto a lui e a molti altri; e non soltanto per ragion della rima, come egli mostra di credere, ma bensí e piú per difetto di questo esercizio del parafrasare.

*
* *

7, 32. *Illud, quod Laenas praecipit, displicet mihi, in his, quae scripserimus, velut summas in commentarium et capita conferre.* Cosí leggono, col Bonnell, parecchi editori moderni. Ma è passo molto controverso. I codd. oscillano tra *vel in summas in* (o *sine* bH o *sive* Harl. 4995) *commentarium* (Bn, Bg e altri), o *velin summas et commentarium* (N, ma sopra *et* è aggiunto *in*), o *vel insinuamus sine commentarios* (M); l'Harleiano 4950 ha *commentariorum et capita*; l'Ambrosiano 3 collazionato dal Bassi *vel in summas commentarium*, con cui concorda, come spesso, la vecchia volgata, trasportando *vel* innanzi a *in his*. Altri emendamenti, piú o meno arbitrari, puoi vederli registrati dal Peterson p. 220 e dal Bassi p. 136[2], il quale, pure accettando la lezione del Bonnell, crede, con l'Hild, che Quintiliano non si sia espresso chiaramente, e che abbia citato solo in parte o riassunto inesattamente il passo di Lenate. Anche a me la lezione del Bonnell pare preferibile; ma non vedo che dia luogo a oscurità o dubbî. Quintiliano parla qui dell'uso di parlare su appunti, e l'ammette quando su tali appunti si improvvisi il discorso continuato (§ 31: *in hoc genere*, cioè improvvisando, *prorsus recipio hanc brevem annotationem libellosque, qui vel manu teneantur et ad quos interim respicere fas sit*); ma disapprova, ciò che il retore Lenate invece consigliava, di scrivere prima il discorso e di ridurlo poi ad appunti da tenere dinanzi. Infatti, soggiunge, ciò *facit..... ediscendi neglegentiam ...et lacerat ac deformat orationem*: d'altra banda, egli séguita, non si deve scrivere se non quando si è in grado di ricordare a memoria quanto si è scritto *(ego autem ne scribendum quidem puto, quod non simus memoria persecuturi)*, per evitare di uscir fuori dalla falsariga dello scritto senza essere preparati a improvvisare *(anceps inter utrumque animus aestuat, cum et scripta perdidit et non quaerit nova)*. Insomma il precetto di Quintiliano è questo, che occorre o recitare a memoria o improvvisare sia pure su appunti presi meditando il discorso, ma è d'uopo evitare assolutamente una miscela dei due sistemi.

Ciò posto, l'espressione incriminata *summas in commentarium et capita conferre* viene ad assumere senza sforzo il suo proprio

significato. Invero *summae* sono, già nella prosa classica (1), i " punti principali ", e *commentarium*, o *commentarius*, al singolare, una traccia o abbozzo di appunti (2), piú o meno estesi secondo i casi, come si desume apertamente da Seneca *Controv.* III, praef. 6: *sine commentario nunquam dixit, nec hoc commentario contentus erat, in quo nudae res ponuntur, sed ex maxima parte perscribebatur actio.* Ora si avverta che *commentarium* e *capita* formano un'endiadi, e s' intenderà di leggeri che tutta la frase *summas in commentarium et capita conferre* (3) è da rendere con " ridurre i punti principali ad una traccia schematica ", o, se l' aggettivo non piace, " in forma di schema " o " sommario " *(capita)*. Il che dà ragione anche delle seguenti parole *lacerat et deformat orationem*, che altrimenti riuscirebbero poco chiare.

---

(1) Cfr. Cicerone, *Legg.* II, 7, 18: *leges a me edentur non perfectae, nam esset infinitum, sed ipsae summae rerum atque sententiae.* Anche Livio (XL, 29, 11) ha *lectis rerum summis*, che suggerí al Jeep l' emendamento *vel in his quae scripsimus rerum summas in commentarios conferre*; ma qui il complemento non è punto necessario, ricavandosi agevolmente dall'inciso, che precede, *in his quae scripsimus.*

(2) Non abbiamo in italiano un vocabolo che esattamente corrisponda al latino. Vi si accostano ciascuno per una parte " memoriale " e " abbozzo ", ma in sostanza esprimono altro. Forse il men lontano è " traccia ", ovvero ci si potrà contentare del generico " appunti ".

(3) La quale è da confrontare col noto luogo di Cicerone, *Brut.* 164: *Ipsa illa censoria contra Cn. Domitium collegam non est oratio, sed quasi capita rerum et orationis commentarium paulo plenius.*

L'Accademico Segretario
RODOLFO RENIER.

Torino, VINCENZO BONA, Tipografo di S. M. e de' RR. Principi.

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 26 Gennaio 1902.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ALFONSO COSSA
PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Soci: Naccari, Mosso, Spezia, Camerano, Segre, Peano, Jadanza, Foà, Guareschi, Guidi, Fileti, Parona, Mattirolo e D'Ovidio Segretario.

Si legge e si approva l'atto verbale dell'adunanza precedente.

Il Presidente comunica un telegramma di ringraziamento del Prof. R. Lanciani, vincitore del XII premio Bressa.

Per mezzo del Socio Parona il Prof. Federico Sacco fa omaggio all'Accademia del volume intitolato: *La Valle Padana; schema geologico*, e di parecchi altri suoi opuscoli di argomento geologico. La Classe ringrazia il Prof. Sacco.

Il Socio Segre presenta una Memoria del Dr Francesco Severi intitolata: *Sulle intersezioni di varietà algebriche e sopra i loro caratteri e le singolarità proiettive*. Il Presidente incarica i Soci Segre e D'Ovidio di esaminare questo lavoro, del quale l'autore domanda l'inserzione nei volumi delle Memorie.

Il Socio Foà presenta per la pubblicazione nei volumi medesimi un lavoro del D[r] Alfonso Bovero: *Ricerche morfologiche sul* “ *musculus cutaneo-mucosus labii* „; ed il Presidente delega i Soci Foà e Camerano a riferire su di esso.

Una Nota del Prof. Cesare Burali-Forti, dal titolo: *Le formole di Frenet per le superfici,* viene presentata dal Socio Peano ed accolta per l'inserzione negli *Atti.*

LETTURE

Le formule di Frenet per le superfici.

Nota di C. BURALI-FORTI.

Sia P un punto, funzione continua, insieme alle sue derivate, di una variabile numerica. Se: $ds = \mathrm{mod}\, dP$ è l'elemento d'arco, in P, della curva descritta da P;

$$T = \frac{dP}{ds}, \quad N = \frac{dT}{ds} / \mathrm{mod}\, \frac{dT}{ds}, \quad B = |\, TN$$

sono i vettori unità (vettori di GRASSMANN) paralleli alla *tangente*, *normale principale* e *binormale* in P;

$$\frac{1}{\rho} = \mathrm{mod}\, \frac{dT}{ds}, \quad \frac{1}{\tau} = \pm \mathrm{mod}\, \frac{dB}{ds}$$

la *flessione* e la *torsione* in P; è noto che

$$[1] \qquad \frac{dT}{ds} = \frac{1}{\rho} N, \quad \frac{dN}{ds} = -\frac{1}{\rho} T - \frac{1}{\tau} B; \quad \frac{dB}{ds} = \frac{1}{\tau} N,$$

e queste sono le formule di FRENET (comunemente dette di SERRET).

Se m è un numero reale (una costante) e x, y, z sono numeri funzioni di s, allora

$$M = mP + xT + yN + zB$$

è una *forma di prisma specie* di massa m, la cui derivata rispetto ad s è, per le [1],

$$\frac{dM}{ds} = \left(\frac{dx}{ds} + m - \frac{y}{\rho}\right) T + \left(\frac{dy}{ds} + \frac{x}{\rho} + \frac{z}{\tau}\right) N + \left(\frac{dz}{ds} - \frac{y}{\tau}\right) B;$$

e la forma M ha posizione *fissa* solamente quando

$$[2] \qquad \frac{dx}{ds} = \frac{y}{\rho} - m, \quad \frac{dy}{ds} = -\frac{x}{\rho} - \frac{z}{\tau}, \quad \frac{dz}{ds} = \frac{y}{\tau}.$$

Dalle [2] si ottengono le [1] e quindi le [1], [2] sono equivalenti. Però le [1], [2] si comportano in modo essenzialmente diverso quando si applicano allo studio di una curva gobba. Le [1] contengono elementi tutti appartenenti alla curva e quindi le formule ottenute per mezzo di esse sono degli *invarianti* assoluti. Le [2] contengono elementi estranei alla curva e non forniscono quindi sempre degli invarianti. — Di più le [2] si comportano assai diversamente secondo che $m=0$ o $m=1$. Per $m=0$, M è un vettore e le [2] si ottengono dalle [1] ponendo $M|T$, $M|N$, $M|B$ al posto di T, N, B, e dànno così, come le ordinarie formule di SERRET, le derivate dei coseni degli angoli che le direzioni variabili T, N, B, fanno con una direzione fissa; quindi per lo studio della curva mediante esse occorre considerare in ogni punto P ben *quindici* numeri (*tre* coordinate di P, *nove* coseni di direzione, i numeri s, ρ, τ). Per $m=1$, invece, M è un punto e le [2] contengono, come le [1], sei soli elementi; però tre di questi sono estranei alla curva.

Il Prof. CESÀRO, nelle sue *Lezioni di Geometria intrinseca,* si è valso delle [2], per $m=1$ (*condizioni d'immobilità*), per ottenere in modo rapido ed elegante le proprietà delle curve piane e gobbe (p. 20, 125). Di formule analoghe si vale, e con egual semplicità, per lo studio delle superfici (p. 153). Le precedenti osservazioni provano che tale metodo è suscettibile di un'ulteriore semplificazione. Tale semplificazione è già stata ottenuta per le curve (*) mediante l' uso sistematico delle formule di FRENET. Per le superfici la si può ottenere sostituendo alle *condizioni di immobilità* di un punto estraneo alla superficie (**), formule *ana-*

(*) G. PEANO, *Applicazioni geometriche del calcolo infinitesimale*, a. 1887; *Lezioni di analisi infinitesimale*, a. 1893. — C. BURALI-FORTI, *Introduction à la Géometrie différentielle suivant la méthode de H. Grassmann*, a. 1897.

(**) È da notarsi che il metodo delle condizioni di immobilità è analogo a quello che si ottiene applicando i *quaternioni* allo studio della linea o della superficie descritta dal punto P. Invero non avendosi per i quaternioni la somma di un punto con un vettore, lo studio dell' ente descritto da P si riduce allo studio di un vettore di origine fissa M e di estremo variabile P (Cfr. ad es., MAXWELL, *Électricité et Magnétisme*, e la Nota di M. SARRAU sulla *Théorie des quaternions*, a. 1899). Quindi, mentre il metodo delle *coordinate* vincola il punto a *tre piani*, quello dei *quaternioni*, e delle *condizioni d' immobilità*, vincola il punto ad *un solo punto*, e quello di GRASSMANN lascia il punto *libero da qualsiasi vincolo.*

loghe a quelle di FRENET: ciò mi propongo appunto di dimostrare in questa nota (n° 2, formule I, II), oltre far vedere che definito il parametro differenziale come vettore (secondo HAMILTON) questo si presta meglio del numero di LAMÉ allo studio intrinseco delle superfici (n° 4). Mi valgo (nⁱ 1, 3) di parte dei resultati già ottenuti nella mia nota *Sopra alcune questioni di geometria differenziale* “ Circolo di Palermo „, anno 1898 (*). Le indicazioni (p.) si riferiscono alle citate *Lezioni di Geometria intrinseca* del Prof. CESÀRO, alle quali rimando il lettore sia per le applicazioni delle formule che espongo, sia per il confronto del metodo vettoriale col metodo delle condizioni d'immobilità.

1. — Sia $P(q, q')$ un *punto* funzione continua, insieme alle sue derivate, delle variabili numeriche q, q' e nel campo di variabilità di queste sia

$$\frac{dP}{dq}\,\frac{dP}{dq'} \neq 0.$$

Il punto P descrive, col variare di q e q', una superficie: per un valore fisso di q', e variando q nel campo dato, P descrive una curva della superficie la cui tangente in P è la retta $P\frac{dP}{dq}$; analogamente per q costante e q' variabile: il piano tangente in P alla superficie è il piano $P\frac{dP}{dq}\frac{dP}{dq'}$.

Il vettore

$$U = \left| \frac{\frac{dP}{dq}\,\frac{dP}{dq'}}{\operatorname{mod}\left(\frac{dP}{dq}\,\frac{dP}{dq'}\right)} \right.$$

è vettore unità (cioè di modulo uno) che ha la direzione della normale alla superficie in P.

(*) Le condizioni di immobilità sono pure applicate dal CESÀRO per le *Congruenze di rette* (p. 202) e per i *sistemi tripli ortogonali* (p. 211). A questi ultimi il lettore può facilmente estendere le mie formule (4) e quindi le (I), (II) essendo T, T'', U i vettori unità normali in P alle tre superfici. Per le congruenze è facile trasformare le condizioni d'immobilità (p. 203) in formule vettoriali: però credo che lo studio diretto della forma di seconda specie $a(q, q')$ ad invariante nullo ($aa = 0$) conduca più rapidamente ai resultati, come il lettore può facilmente persuadersene esaminando quanto ho esposto nel n° 6 della mia nota ora citata (Palermo).

Data una condizione $f(q, q') = 0$ fra q e q' il punto P descrive sulla superficie una linea, la cui tangente in P è parallela al vettore

$$dP = \frac{dP}{dq} dq + \frac{dP}{dq'} dq'$$

essendo gli incrementi dq, dq' legati dalla relazione

$$\frac{df}{dq} dq + \frac{df}{dq'} dq' = 0.$$

Se poniamo

$$ds = \text{mod}\, dP,$$

s è l'arco della curva individuata dalla condizione $f(q, q') = 0$, il vettore $\frac{dP}{ds}$ è vettore unità ed è quindi lo stesso, in P, a meno del senso, per tutte le f che dànno curve che si toccano in P.

Stando per f le ipotesi precedenti sia u un numero, o una forma geometrica, qualsiasi funzione della posizione di P. Spostandosi P di ds sulla curva individuata da f, u subisce l'incremento du; $du : ds$ dipende dalla funzione f, e lo indicheremo, col Cesàro (p. 107), con la notazione $\frac{\partial u}{\partial s}$ chiamandolo *quoziente differenziale di* u *nella direzione dello spostamento* ds. Il simbolo $\frac{\partial}{\partial s}$ è dunque relativo ad una data direzione e ad un dato spostamento ds; per un'altra direzione e spostamento ds' il simbolo di quoziente differenziale lo indicheremo con $\frac{\partial}{\partial s'}$.

2. — Consideriamo due linee della superficie uscenti da P ove si taglino ad angolo retto. Se ds, ds' sono gli spostamenti nelle due direzioni, poniamo

$$T = \frac{\partial P}{\partial s}, \quad T' = \frac{\partial P}{\partial s'}: \tag{1}$$

i due vettori T, T' sono vettori unità tangenti in P alle due linee considerate.

Se fissiamo i versi dei due spostamenti ds, ds' in modo che $U = |TT'$, i vettori T, T', U soddisfano alle condizioni

$$\left\{\begin{array}{c} T^2 = T'^2 = U^2 = 1 \\ T'|U = U|T = T|T' = 0 \\ T = |T'U, \quad T' = |UT, \quad U = |TT'. \end{array}\right. \tag{2}$$

Poniamo

$$(3)\quad \begin{cases} \mathcal{T} = \dfrac{\partial P}{\partial s}\dfrac{\partial U}{\partial s}U & \mathcal{T}' = \dfrac{\partial P}{\partial s'}\dfrac{\partial U}{\partial s'}U \\ \mathcal{N} = \dfrac{\partial^2 P}{\partial s^2}\Big| U & \mathcal{N}' = \dfrac{\partial^2 P}{\partial s^2}\Big| U \\ \mathcal{G} = \dfrac{\partial^2 P}{\partial s^2}\dfrac{\partial P}{\partial s}U & \mathcal{G}' = -\dfrac{\partial^2 P}{\partial s'^2}\dfrac{\partial P}{\partial s'}U. \end{cases}$$

I numeri $\mathcal{T}$, $\mathcal{N}$, $\mathcal{G}$ e i numeri $\mathcal{T}'$, $\mathcal{N}'$, $\mathcal{G}'$ diconsi rispettivamente *torsione geodetica*, *curvatura normale* e *curvatura geodetica* delle curve s e s' in P (*).

Le condizioni

$$\mathcal{T} = 0, \qquad \mathcal{N} = 0, \qquad \mathcal{G} = 0$$

verificate rispettivamente in tutti i punti di una linea, individuano le *linee di curvatura*, le *asintotiche*, le *geodetiche*, poichè le equazioni differenziali di tali linee sono appunto (mia nota, l. c.)

$$dP.dU = 0\ (^{**}), \qquad d^2P|U = 0, \qquad d^2P.dP.U = 0.$$

Se I, J sono vettori ortogonali, cioè $I|J = 0$ si ha differenziando

$$dI|J = -dJ|I,$$

(*) I numeri $\mathcal{T}'$ e $\mathcal{G}'$ si sono ottenuti da $\mathcal{T}$ e $\mathcal{G}$ cambiando s in s' e U in $-U$, passando così dal sistema T, T', U al sistema di egual senso T', T, $-U$. Invece $\mathcal{N}'$ si è ottenuto da $\mathcal{N}$ cambiando solamente s in s', e ciò abbiamo fatto per uniformarci all'uso comune ed ottenere, ad es., $\mathcal{N} + \mathcal{N}'$, e non $\mathcal{N} - \mathcal{N}'$, come valore della *curvatura media* in P.

(**) Risulta subito da questa condizione il teorema di Terquem sulle superfici che si tagliano secondo linee di curvatura. Se U, U_1 sono i vettori unità normali alle due superfici nel punto P che hanno a comune, e dP è la direzione della tangente in P alla linea d'intersezione, si ha $d(U|U_1) = = dU|U_1 + U|dU_1$: ora, se la linea è di curvatura per entrambe le superfici, dU e dU_1 sono paralleli a dP e quindi $d(U|U_1) = 0$, cioè le due superfici si tagliano sotto angolo costante; se $d(U|U_1) = 0$ e dU è parallelo a dP allora anche dU_1 è parallelo a dP e la linea comune è di curvatura per entrambe le superfici.

e quindi dalle (1), (2), (3) si ha immediatamente

$$
(4)\qquad \begin{cases}
\mathcal{T}=\dfrac{\partial U}{\partial s}\Big| T'=-\dfrac{\partial T'}{\partial s}\Big| U \\[2ex]
\mathcal{N}=\dfrac{\partial T}{\partial s}\Big| U=-\dfrac{\partial U}{\partial s}\Big| T \\[2ex]
\mathcal{G}=\dfrac{\partial T'}{\partial s}\Big| T=-\dfrac{\partial T}{\partial s}\Big| T' \ (^*).
\end{cases}
$$

Se I è un vettore di modulo costante, $I^2=\text{cost}$, allora $I|dI=0$, e quindi i vettori

$$\frac{\partial T}{\partial s},\qquad \frac{\partial T'}{\partial s},\qquad \frac{\partial U}{\partial s}$$

sono paralleli ai bivettori

$$T'U,\qquad UT,\qquad TT';$$

(*) Da queste formule, o anche dalle (3), si ricavano $\mathcal{T}$, $\mathcal{N}$, $\mathcal{G}$ in funzione dei numeri ρ, τ relativi alla curva s nel punto P, e l'angolo φ che la normale principale in P alla curva s fa con la normale PU alla superficie. Posto, infatti,

$$(a)\qquad U=\cos\varphi\, N-\operatorname{sen}\varphi\, B,$$

avendo N, B il significato indicato nelle formule di Frenet, si ha dalle (2)

$$T'=-\cos\varphi\, B-\operatorname{sen}\varphi\, N:$$

ma per le formule di Frenet, $\dfrac{\partial T}{\partial s}=\dfrac{1}{\rho}N$ e quindi dalle (4)

$$\mathcal{N}=\frac{1}{\rho}N\Big| U=\frac{\cos\varphi}{\rho};\qquad \mathcal{G}=-\frac{1}{\rho}N\Big| T'=\frac{\operatorname{sen}\varphi}{\rho}\qquad \text{(p. 152).}$$

Dalla (a), in virtù delle formule di Frenet si ha

$$\frac{\partial U}{\partial s}=\left(\frac{\partial\varphi}{\partial s}+\frac{1}{\tau}\right)T'-\frac{\cos\varphi}{\rho}T$$

che per la prima delle (3), dà

$$\mathcal{T}=\frac{\partial U}{\partial s}\Big| T'=\frac{\partial\varphi}{\partial s}+\frac{1}{\tau}.\qquad \text{(p. 152).}$$

ricordando allora che se I, J, K sono vettori complanari e I, J sono ortogonali e di modulo uno,

$$K = (K|I)I + (K|J)J,$$

si ha immediatamente dalle (4)

$$\text{(I)} \qquad \begin{cases} \dfrac{\partial T}{\partial s} = \mathcal{N} U - \mathcal{G} T' \\[2ex] \dfrac{\partial T'}{\partial s} = \mathcal{G} T - \mathcal{T} U \\[2ex] \dfrac{\partial U}{\partial s} = \mathcal{T} T' - \mathcal{N} T \end{cases}$$

(p. 153)

che sono le formule analoghe a quelle di FRENET.

Operando nello stesso modo per $\mathcal{T}'$, $\mathcal{N}'$, $\mathcal{G}'$, e tenendo conto (n° 3) che $\mathcal{T}' = -\mathcal{T}$, si ha

$$\text{(II)} \qquad \begin{cases} \dfrac{\partial T}{\partial s'} = \mathcal{G}' T' - \mathcal{T}\, U \\[2ex] \dfrac{\partial T'}{\partial s'} = \mathcal{N}' U - \mathcal{G}' T \\[2ex] \dfrac{\partial U}{\partial s'} = \mathcal{T}\, T - \mathcal{N}' T'. \end{cases}$$

I primi membri delle (I), (II) sono i minori delle matrici

$$\left\| \begin{matrix} \mathcal{T} & \mathcal{N} & \mathcal{G} \\ T & T' & U \end{matrix} \right\|, \qquad \left\| \begin{matrix} -\mathcal{N}' & -\mathcal{T} & -\mathcal{G}' \\ T & T' & U \end{matrix} \right\|;$$

formano due terne di vettori complanari, poichè, ad es.,

$$\frac{\partial T}{\partial s} \frac{\partial T'}{\partial s} \frac{\partial U}{\partial s} = \begin{vmatrix} 0 & -\mathcal{G} & \mathcal{N} \\ \mathcal{G} & 0 & -\mathcal{T} \\ -\mathcal{N} & \mathcal{T} & 0 \end{vmatrix} TT'U = 0,$$

che stanno sui piani dei bivettori

$$\mathcal{T}\, T'U + \mathcal{N}\, UT + \mathcal{G}\, TT', \qquad \mathcal{N}'\, T'U + \mathcal{T}\, UT + \mathcal{G}'\, TT',$$

cioè sui piani normali ai vettori

$$I = \mathcal{T}T + \mathcal{N}T' + \mathcal{G}U, \qquad I' = \mathcal{N}'T + \mathcal{T}\,T' + \mathcal{G}'U.$$

Si osservi che

$$|II' = \begin{vmatrix} T & T' & U \\ \mathcal{T} & \mathcal{N} & \mathcal{G} \\ \mathcal{N}' & \mathcal{T} & \mathcal{G}' \end{vmatrix}$$

e quindi il determinante da cui si tolgono le due precedenti matrici dà il vettore direzione della retta comune ai due piani contenenti i primi membri delle (I), (II).

3. — L'omografia, tra vettori, nel piano tangente in P,

$$\sigma = \begin{pmatrix} \frac{dU}{dq} & \frac{dU}{dq'} \\ \frac{dP}{dq} & \frac{dP}{dq'} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{\partial U}{\partial s} & \frac{\partial U}{\partial s'} \\ T & T' \end{pmatrix}$$

trasforma dP in dU e ha (mia nota l. c. n° 2) per elementi uniti le direzioni delle linee di curvatura. Se i è l'operazione che, nel piano tangente in P, trasforma T in T', si ha per le (I), (II), quando nelle (II) si supponga scritto $-\mathcal{T}'$ al posto di $\mathcal{T}$ come si ottiene dalla determinazione diretta (n° 2) delle (II),

$$i\sigma = \begin{pmatrix} -\mathcal{T}T - \mathcal{N}T' & -\mathcal{T}'T + \mathcal{N}'T \\ T & T' \end{pmatrix};$$

ma $i\sigma$ è un'involuzione (l. c.) e quindi l'invariante di $i\sigma$, che vale $-(\mathcal{T} + \mathcal{T}')$ è nullo, cioè si ha $\mathcal{T}' = -\mathcal{T}$, che esprime un noto teorema di BONNET relativo alle torsioni geodetiche.

Per l'omografia σ si ha pure dalle (I), (II)

$$\text{determinante}\ \sigma = \mathcal{N}\mathcal{N}' - \mathcal{T}^2$$
$$\text{invariante}\ \sigma = -(\mathcal{N} + \mathcal{N}')$$

che dànno la *curvatura totale* (di GAUSS) e *media* (mia nota, l. c. n° 4) espresse mediante $\mathcal{N}$, $\mathcal{N}'$, $\mathcal{G}$ (p. 167).

4. — Occupiamoci ora del parametro differenziale.

Sia u un *numero* funzione di P. Chiameremo PARAMETRO DIFFERENZIALE DI u SULLA SUPERFICIE, e lo indicheremo con ∇u, il VETTORE parallelo al piano tangente in P e tale che

$$du = \nabla u \,|\, dP. \tag{5}$$

Il vettore ∇u esiste ed è univocamente determinato.

Esiste; perchè se in tutto il campo di variazione di q e q' (il che nulla toglie alla generalità) i vettori $\frac{dP}{dq}$, $\frac{dP}{dq'}$ sono ortogonali $\left(\frac{dP}{dq} \,\middle|\, \frac{dP}{dq'} = 0\right)$ e si pone

$$\nabla u = \frac{1}{\left(\frac{dP}{dq}\right)^2} \frac{du}{dq} \frac{dP}{dq} + \frac{1}{\left(\frac{dP}{dq'}\right)^2} \frac{du}{dq'} \frac{dP}{dq'} \tag{6}$$

si ha appunto

$$\nabla u \,\Big|\, dP = \nabla u \,\Big|\, \left(\frac{dP}{dq} dq + \frac{dP}{dq'} dq'\right) = du.$$

È univocamente determinato perchè se I, J sono vettori del piano tangente in P e tali che $du = I|dP$, $du = J|dP$, deve essere $(I - J)|dP = 0$ per ogni direzione dP, cioè deve essere $I - J = 0$.

Per $u = \text{cost}$, P descrive una linea, ed essendo $du = 0$, la (5) dice che ∇u è un vettore o nullo o normale a tale linea nel punto P. Proprietà analoga si ha per il parametro differenziale (vettore) nel piano e nello spazio.

Se u, v sono numeri funzioni di P, e $f(u, v)$ è un numero funzione di u, v si ha dalla (5),

$$df = \frac{df}{du} \nabla u \,\Big|\, dP + \frac{df}{dv} \nabla v \,\Big|\, dP = \left(\frac{df}{du} \nabla u + \frac{df}{dv} \nabla v\right) \Big|\, dP,$$

e poichè ∇f è determinato univocamente si ha dalla (5)

$$\nabla f = \frac{df}{du} \nabla u + \frac{df}{dv} \nabla v,$$

che dà il modo di ottenere il ∇f mediante il ∇u e il ∇v. In particolare si ha

$$\nabla(u+v) = \nabla u + \nabla v,\ \nabla(uv) = u\nabla v + v\nabla u,\ \nabla(u/v) = (v\nabla u - u\nabla v)/v^2, \text{ ecc.}$$

5. — Abbiano s, s', T, T' il significato stabilito nel n° 2. Dalla (5) si ha per il quoziente differenziale (n° 1), del numero u nelle direzioni s, s',

$$\frac{\partial u}{\partial s} = \nabla u \,|\, T \qquad \frac{\partial u}{\partial s'} = \nabla u \,|\, T' \tag{7}$$

e si ha così il significato geometrico dell'operazione $\frac{\partial}{\partial s}$ applicata ad un numero.

Essendo ∇u un vettore del piano TT', si ha identicamente

$$\nabla u = (\nabla u \,|\, T)T + (\nabla u \,|\, T')T'$$

e quindi per le (7)

$$\nabla u = \frac{\partial u}{\partial s} T + \frac{\partial u}{\partial s'} T' \tag{8}$$

per qualunque coppia ortogonale s, s'.

Consideriamo un'altra coppia ortogonale s_1, s'_1 e sieno T_1, T'_1 i vettori analoghi ai vettori T, T'. Se θ è l'angolo che T_1 fa con T e precisamente se

$$T_1 = \cos\theta\, T + \operatorname{sen}\theta\, T',$$

allora

$$T'_1 = -\operatorname{sen}\theta\, T + \cos\theta\, T'.$$

Ciò posto si ha, per qualunque numero u funzione di P,

$$\left\{\begin{aligned} \frac{\partial u}{\partial s_1} &= \cos\theta \frac{\partial u}{\partial s} + \operatorname{sen}\theta \frac{\partial u}{\partial s'} \\ \frac{\partial u}{\partial s'_1} &= -\operatorname{sen}\theta \frac{\partial u}{\partial s} + \cos\theta \frac{\partial u}{\partial s'} \quad \text{(p. 162)} \end{aligned}\right. \tag{9}$$

poichè i secondi membri (cfr. le (7)) valgono appunto $\nabla u \,|\, T_1$, $\nabla u \,|\, T_1'$.

Le (9) esprimono i quozienti differenziali relativi a due direzioni ortogonali mediante i quozienti differenziali di altre due direzioni ortogonali qualunque.

È notevole il fatto che le (9) dimostrate quando u è numero funzione di P valgono quando u è forma geometrica qualsiasi funzione di P. Per provarlo basta nelle (9) scrivere mu al posto

di u ove m è forma geometrica costante (ma arbitraria) e tale che mu è numero (*).

Per mezzo delle (9) si verifica facilmente che i numeri

$$\frac{\partial \nabla u}{\partial s} \Big| T + \frac{\partial \nabla u}{\partial s'} \Big| T'; \qquad \frac{\partial \nabla u}{\partial s'} \Big| T - \frac{\nabla \partial u}{\partial s} \Big| T'$$

non mutano col mutare della coppia ortogonale s, s'. Il primo di tali numeri è quello che comunemente chiamasi *parametro differenziale secondo di* u (p. 165) (**); il secondo numero è costantemente nullo, cioè si ha sempre

$$\frac{\partial \nabla u}{\partial s'} \Big| T = \frac{\partial \nabla u}{\partial s} \Big| T'. \tag{10}$$

(*) Questa proprietà permette di esprimere le curvature $\mathcal{N}_1$, $\mathcal{N}_1'$, ... delle linee s_1, s'_1 mediante quelle di s, s' (p. 158, 159, 162): basta applicare le (9) alle (4) e far uso delle (I), (II); così, ad es., si ha

$$\mathcal{N}_1 = -\frac{\partial U}{\partial s_1} \Big| T_1 = -\left\{ \cos\theta \frac{\partial U}{\partial s} + \operatorname{sen}\theta \frac{\partial U}{\partial s'} \right\} \Big| \left\{ \cos\theta T + \operatorname{sen}\theta T' \right\} =$$

$$-\cos^2\theta \frac{\partial U}{\partial s} \Big| T - \operatorname{sen}\theta\cos\theta \left\{ \frac{\partial U}{\partial s} \Big| T' + \frac{\partial U}{\partial s'} \Big| T \right\} - \operatorname{sen}^2\theta \frac{\partial U}{\partial s'} \Big| T' =$$

$$\mathcal{N}\cos^2\theta - \mathcal{T}\operatorname{sen}2\theta + \mathcal{N}'\operatorname{sen}^2\theta.$$

In particolare per esprimere $\mathcal{G}_1$ si ha

$$\mathcal{G}_1 + \frac{\partial\theta}{\partial s_1} = \mathcal{G}\cos\theta - \mathcal{G}'\operatorname{sen}\theta;$$

allora se le linee s, s' sono geodetiche, $\mathcal{G} = 0$, $\mathcal{G}' = 0$ si ha $\mathcal{G}_1 = -\frac{\partial\theta}{\partial s_1}$ che definisce la curvatura geodetica come la curvatura di una linea piana. A questo resultato il Cesàro (p. 162) giunge considerando l'operazione $\frac{\delta}{ds}$, che è precisamente l'operazione che devesi applicare alle coordinate vettoriali del punto ($m = 1$) o del vettore ($m = 0$),

$$M = mP + xT + yT' + zU$$

per ottenere ((I), (II)) il vettore

$$\frac{\partial M}{\partial s} = \left(\frac{\partial x}{\partial s} + m + y\mathcal{G} - z\mathcal{N} \right) T + \left(\frac{\partial y}{\partial s} + z\mathcal{T} - x\mathcal{G} \right) T' +$$

$$+ \left(\frac{\partial z}{\partial s} + x\mathcal{N} - y\mathcal{T} \right) U.$$

(**) Il *parametro differenziale misto di* u, v (p. 108) è il numero $\nabla u \mid \nabla v$, che col suo annullarsi esprime che le due linee $u = \text{cost}$, $v = \text{cost}$ si tagliano in P ad angolo retto.

Infatti: dalle (7) e dalle (I), (II) si ha

$$(11) \qquad \begin{cases} \dfrac{\partial}{\partial s'}\dfrac{\partial u}{\partial s} = \mathcal{G}'\dfrac{\partial u}{\partial s'} + \dfrac{\partial \nabla u}{\partial s'} \,\Big|\, T \\ \dfrac{\partial}{\partial s}\dfrac{\partial u}{\partial s'} = \mathcal{G}\dfrac{\partial u}{\partial s} + \dfrac{\partial \nabla u}{\partial s} \,\Big|\, T'; \end{cases}$$

ora noi possiamo scegliere il sistema q, q' in modo che nel punto speciale P che consideriamo, le linee q, q' che vi passano sieno geodetiche ortogonali e q e q' ne sieno gli archi s, s'; in conseguenza nelle (11), per il punto P considerato, ∂ diviene d, i primi membri sono eguali e l'eguaglianza dei secondi dimostra la (10) poichè $\mathcal{G} = \mathcal{G}' = 0$.

Dalle (10), (11) si ha

$$(12) \qquad \frac{\partial}{\partial s'}\frac{\partial u}{\partial s} + \mathcal{G}\frac{\partial u}{\partial s} = \frac{\partial}{\partial s}\frac{\partial u}{\partial s'} + \mathcal{G}'\frac{\partial u}{\partial s'}; \quad \text{(p. 155)}$$

e questa formula dimostrata quando u è numero vale anche per u forma geometrica, come si è provato per le (9).

Applicando ai primi membri delle (I), (II) le operazioni $\dfrac{\partial}{\partial s'}$, $\dfrac{\partial}{ds}$, tenendo conto della (12) ed eguagliando i coefficienti di T, T', U si ottengono dodici relazioni delle quali tre sole sono distinte e sono precisamente le formule di Codazzi (p. 158). Queste si riducono all'unica seguente che contiene i vettori I, I' definiti al n° 2,

$$\frac{\partial I}{\partial s'} + \frac{\partial I'}{\partial s} + \mathcal{G}I + \mathcal{G}'I' + |II' = 0 \quad \text{(p. 253) (*)},$$

poichè, in questa, devono annullarsi i coefficienti di T, T', U che si ottengono mediante le (I), (II).

(*) Se il sistema q, q' è ortogonale $\left(\text{cioè in ogni punto } \dfrac{dP}{dq} \,\Big|\, \dfrac{dP}{dq'} = 0\right)$ e si pone

$$(a) \qquad Q = \text{mod}\,\frac{dP}{dq}, \qquad Q' = \text{mod}\,\frac{dP}{dq'}$$

6. — Diamo termine a questa nota esponendo un' altra semplice applicazione del parametro differenziale definito come vettore.

La condizione necessaria e sufficiente affinchè la linea q sia una geodetica ($\mathcal{G} = 0$) è che mod $\frac{dP}{dq}$ sia funzione della sola q (cfr. la (c) della nota precedente). Prendiamo allora come linee q le geodetiche uscenti da un punto fisso o normali ad una linea fissa; i numeri q sieno gli archi di queste linee contati dal punto fisso o dalla linea fissa; le linee q' sieno le traiettorie ortogonali delle linee q. In tali ipotesi mod $\frac{dP}{dq} = 1$ e la (6) dà

$$\nabla u = \frac{dP}{dq}$$

---

gli elementi di archi delle linee q, q' sono Qdq, $Q'dq'$. Se questi sono quelli prima indicati con ds, ds' si ha dalle (6), (7)

$$(b) \qquad \frac{\partial u}{\partial s} = \frac{1}{Q}\frac{du}{dq}, \qquad \frac{\partial u}{\partial s'} = \frac{1}{Q'}\frac{du}{dq'}.$$

Da queste e dall'ultima delle (4) si ha

$$\mathcal{G} = \left(\frac{\partial}{\partial s}\frac{\partial P}{\partial s'}\right) \Big| \frac{\partial P}{\partial s} = \frac{\partial}{\partial s}\left(\frac{1}{Q'}\frac{dP}{dq'}\right) \Big| \frac{1}{Q}\frac{dP}{dq} = \frac{1}{Q^2 Q'}\frac{d^2P}{dq\,dq'} \Big| \frac{dP}{dq};$$

ma $Q^2 = \frac{dP}{dq} \Big| \frac{dP}{dq}$ e quindi $Q\frac{dQ}{dq'} = \frac{d^2P}{dq\,dq'} \Big| \frac{dP}{dq}$, da cui

$$(c) \qquad \begin{cases} \mathcal{G} = \dfrac{1}{QQ'}\dfrac{dQ}{dq'} = \dfrac{1}{Q}\dfrac{\partial Q}{\partial s'} = \dfrac{\partial \log Q}{\partial s'} \quad \text{e analogamente} \\[2ex] \mathcal{G}' = \dfrac{1}{QQ'}\dfrac{dQ'}{dq} = \dfrac{1}{Q'}\dfrac{\partial Q'}{\partial s} = \dfrac{\partial \log Q'}{\partial s}. \quad \text{(p. 155).} \end{cases}$$

Dalle (a) e (c) risulta subito la (12) e quindi la (10) resta nuovamente dimostrata mediante le linee q, q'.

Operando come si è fatto per ottenere le (c) si ha

$$\mathcal{N} = \frac{1}{Q^2}\frac{dP}{dq}\Big|\frac{dU}{dq}, \qquad \mathcal{N}' = -\frac{1}{Q'^2}\frac{dP}{dq'}\Big|\frac{dU}{dq'},$$

$$\mathcal{T} = \frac{1}{QQ'}\frac{dP}{dq'}\Big|\frac{dU}{dq}, \qquad \mathcal{T}' = -\frac{1}{QQ'}\frac{dP}{dq}\Big|\frac{dU}{dq'};$$

e dalle ultime due si trae ancora $\mathcal{T} + \mathcal{T}' = 0$ come è facile verificare derivando rispetto a q' e q le eguaglianze $\frac{dP}{dq}\Big| U = 0$, $\frac{dP}{dq'}\Big| U = 0$.

cioè: *il parametro differenziale della* DISTANZA GEODETICA *del punto* P *da un punto fisso o da una linea fissa è un* VETTORE UNITÀ *tangente alla geodetica in* P *e diretto dall'ente fisso all'ente variabile* (senso crescente di q).

Tale proprietà è analoga a quella del parametro differenziale nel piano o nello spazio. Segue immediatamente che: se u, v sono le distanze di P da due punti fissi della superficie le *ellissi* e le *iperboli* geodetiche $u \pm v =$ cost formano un doppio sistema ortogonale perchè il vettore $\nabla u \pm \nabla v$ ha la direzione della bisettrice interna o esterna dei due vettori ∇u, ∇v: se u è la distanza di P da un punto fisso 0, v la distanza di P da una linea fissa m, e h è un numero costante, la normale in P alla linea $u : v = h$ si costruisce come la normale alle coniche di *fuoco* 0, *direttrice* m ed *eccentricità* h, perchè

$$\nabla h = (v \nabla u - u \nabla v) / v^2 = (\nabla u - h \nabla v) / v, \quad \text{ecc.}$$

Torino, Dicembre 1901.

L'Accademico Segretario
ENRICO D'OVIDIO.

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 2 Febbraio 1902.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ALFONSO COSSA
PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Soci: PEYRON, Vice Presidente dell'Accademia, ROSSI, BOLLATI DI SAINT-PIERRE, BOSELLI, CIPOLLA, CHIRONI e RENIER Segretario.

È approvato l' atto verbale dell' adunanza antecedente, 19 gennaio 1902.

Il Socio CIPOLLA presenta una nota del prof. P. Giuseppe BOFFITO: *D'un altro frammento di Breviario del secolo XI contenuto in un codice di Claudio della Nazionale di Parigi*, che è accolta negli *Atti*.

Offre in dono all'Accademia il medesimo Socio CIPOLLA le seguenti pubblicazioni del prof. Agostino Maria MATHIS:

Rutilio Claudio Namaziano, del ritorno, esame di due libri, Torino, 1900;

Pollenzo nel medio evo e nei tempi moderni, Bra, 1901;

I signori di Pocapaglia, Bra, 1901.

LETTURE

D'un altro frammento di Breviario del secolo X-XI contenuto in un codice di Claudio della Nazionale di Parigi.

Nota di GIUSEPPE BOFFITO.

Di un primo frammento di Breviario del secolo X-XI, da me casualmente rinvenuto in un codice di Claudio vescovo di Torino che si conserva nella biblioteca Vallicelliana di Roma, feci parola anni or sono in una nota che ebbe l'onore di venir accolta in questi *Atti* accademici (1). Ma anche un altro codice, e pur esso claudiano, offre, per una strana e al certo fortuita coincidenza, lo stesso fenomeno. Si tratta del ms. lat. 2395 che, con gli altri numerosi manoscritti claudiani, io ebbi l'agio di studiare l'autunno scorso nella Biblioteca Nazionale di Parigi (2); e il frammento concerne l'ufficiatura ch'era in uso a quel tempo per la festa di san Dionigi, patrono della Francia.

Il codice, pergamenaceo, del secolo XI, scritto a una sola colonna in minuscolo carolino, misura mm. 245 × 318 ed è rilegato, non diversamente di altri molti codici dell'antica biblioteca Regia, in tutta pelle rossa con le armi reali impresse in oro dalle due parti. Appartenne già al fondo Colbert, dove portava il numero 3271. Una leggenda marginale acrostica che si legge nella c. 3*v* e si trova ripetuta alla c. 92*v* ne dice la provenienza: " Hunc librum dedit Heliseus archidiaconus Sancto " Germano pro vita aeterna ".

Io mi passo per ora del contenuto del codice: ne riparlerò quando potranno veder la luce le indagini già da parecchio

(1) *Il codice Vallicelliano C III*, ecc., in " Atti ", vol. XXXIV, pag. 208.

(2) Ringrazio vivamente l'illustre amministratore della Biblioteca, Leopoldo Delisle, e gli altri impiegati, della cortesia usatami in questa circostanza, e i RR. PP. Enrico Abbondati e Salesio Canobbio, miei amatissimi e stimatissimi confratelli, che mi diedero modo di recarmi in quella città.

tempo da me intraprese intorno a Claudio e agli eretici piemontesi più antichi, che non giudico siano ancora sufficientemente mature. Aprendo il codice, mi fermo al *recto* della prima delle 93 carte, che serviva già di guardia. È qui che trovo trascritto da mano del sec. XI, se non anteriore, l' accennato frammento che ricopio tale qual è, sciogliendo solamente i nessi:

1ª col. De sancto Dionisio; C̃SO (1);
Pretiosus . . . . . Abdleta (2) . . .
A. (3) Insignes preconii; Super-
uenite; *Ant.* Sanctus Dionisi-
us; *A.* Quo amplius gentes; *A.* Non ueri-
tus; uere *A.* Ecclesias illisque
A. Cinctus ergo; *A.* Miroque modo;
A. Tantas per illum deus; *A.* Dum sacrum
misterium; *A.* Dansque illi sancta; *A.* Mecum
est maxima; *A.* Nunc faciet f . . .; *A.* Ad
hanc vocem; *R.* (4) Post Passionem
Domini; *V.* (5) Qui cum innumerum; *R.* Gratias ti-
bi Domine; *V.* Quinimo; *R.* Beatissimus
Dioni.; *V.* Et Parisius domino; *R.* Dum sacrum
misterium; *V.* Mecum est max.; . . . . .
. . . . . ; *R.* Tantas per illum Dominus
V. In quo lux; *R.* Mecum enim est max.
dilectio et ben . . . *R.* Idest namque
V. Quem dicit per apostolos; *R.* Vir inclitus
V. Cuius intercessio *R.* Tres viri isti
tri. *V.* Beatus Dionisius *R.* Hi sancti vi

(1) Mi riesce indecifrabile questa abbreviazione. Nel *Dictionnaire* del Prou (*Manuel de Pal.*, Paris, 1892, pag. 220) si registra un'abbreviazione simile come equivalente a Crisostomo; ma non mi pare che qui ne sia il caso.

(2) *Athleta.*

(3) *Antiphona.*

(4) *Responsorium.*

(5) *Versiculus.*

ri *V*. Terrore subiun. ; *R*. Pretiosus
domini. *V*. Adhleta domini *R*. Beatus Dionisi.
V. Beatorum anime Ad c̃t (1) *A*. Eli-
gi . . . . . In Matutinis Laudibus
Hi sancti viri . . . *A*. Tali nam-
que domine *A*. In hac ergo

2ª col. *A*. Beata nimium
A. Et facta est comes
In Evangelio *A*. Adest namque
Ad Vesperas O beate Dionisio.

Dal confronto di questo col frammento precedente io prendo animo ad avventurarmi a qualche congettura.

È chiaro, se non m' inganno, che fin dal secolo X-XI si mostra la tendenza ad *abbreviare* l' Uffizio divino. Se i primi o più antichi codici che ci sian pervenuti del Breviario, sono tutti, come giustamente nota il Batiffol (1), del secolo dodicesimo, nulla vieta che sin dal tempo di Gregorio VII, come suppone il Bäumer (2), e prima ancora, come i due frammenti pubblicati par che vengano a dirci, si mirasse inconsapevolmente verso quella meta. Si sarebbe cominciato dapprima ad *abbreviare* gli Antifonari e i Responsoriali dell'uffizio delle grandi solennità; indi a poco a poco l'uso si sarebbe esteso al resto dell'ufficio e a tutte le solennità grandi e piccole. E in tal guisa si sarebbe venuto formando man mano quello che si disse propriamente Breviario.

---

(1) *Completorium*.
(2) *Histoire du Bréviaire Romain*, Paris, 1893, pag. 197 sgg.
(3) *Geschichte des Breviers*, Freiburg im Breisgau, 1895. Cfr. le diligenti recensioni del Minocchi a questa dotta storia nell' " Arch. Stor. Ital. ", serie V, t. XVIII, 1896, pag. 400, e alla precedente, dotta anch'essa ma più popolare, nella " Riv. Bibl. Ital. ", a. I, vol. I, 1896, n° 17, pag. 263.

L'Accademico Segretario
Rodolfo Renier.

CLASSE
DI
SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 9 Febbraio 1902.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ALFONSO COSSA
PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Soci: Berruti, Naccari, Mosso, Camerano, Segre, Peano, Jadanza, Foà, Guareschi, Guidi, Fileti, Parona, Mattirolo e D'Ovidio Segretario. — Scusano l'assenza i Soci Salvadori e Spezia.

È letto ed approvato l'atto verbale dell'adunanza precedente.

La Classe accoglie con grato animo il dono, inviato dal Governo della Repubblica Francese, dell'opera in tre volumi del Socio straniero prof. M. Berthelot, intitolata: *Les carbures d'hydrogène* (1851-1901).

Il Socio Segre, anche a nome del Socio D'Ovidio, legge la relazione sulla Memoria del Dr. Francesco Severi, *Sulle intersezioni di varietà algebriche, e sopra i loro caratteri e le loro singolarità proiettive*. La relazione conclude proponendo che la Memoria sia ammessa alla lettura, e la Classe approva la proposta e poscia con voto unanime accoglie il lavoro del Dr. Severi nei volumi delle *Memorie*.

Il Socio Foà, anche a nome del Socio Camerano, dà lettura della relazione sulla Memoria del Dr. Alfonso Bovero, *Ricerche morfologiche sul " musculus cutaneo-mucosus labii "*, proponendo

di ammetterla alla lettura, il che la Classe approva, accogliendo poscia unanime il detto lavoro nei volumi delle *Memorie*.

Per l'inserzione negli *Atti* vengono finalmente accolte le seguenti Note:

Proposta di un nuovo tipo di livello a cannocchiale atto ad eliminare qualsiasi errore strumentale, dell' Ing. Vittorio BAGGI, presentata dal Socio JADANZA;

Sulla riduzione dei dinitroidrocarburi primarii $R.CH(N_2O_4)$ *con amalgama di alluminio,* del Dr. Giacomo PONZIO, presentata dal Socio FILETI.

Raccoltasi poi la Classe in seduta privata, procede alla votazione per l' elezione di due Soci residenti. Risultano eletti, salvo l'approvazione sovrana, i signori: Prof. Giacinto MORERA della R. Università di Torino, e Prof. Guido GRASSI del R. Museo Industriale italiano di Torino.

LETTURE

Proposta di un nuovo tipo di livello a cannocchiale atto ad eliminare qualsiasi errore strumentale.

Nota dell'Ing. VITTORIO BAGGI.

I.

1. — Allorchè devesi rilevare il profilo longitudinale di una strada o di un canale da progettare in terreni accidentati di collina o di montagna, è di molta importanza la scelta di uno strumento il quale si presti in modo facile, spedito e sicuro, a raggiungerne lo scopo.

Per quanto si riferisce al rilevamento planimetrico, il metodo più spiccio è quello della celerimensura, applicato sia con gli ordinarî tacheometri, oppure con i più noti strumenti speciali di celerimensura.

Però le operazioni di celerimensura vanno sempre accompagnate da una buona livellazione fatta con apposito livello a cannocchiale, onde ottenere in modo esatto la quota di ciascuna stazione tacheometrica.

I livelli a cannocchiale possono presentarsi sotto varie forme, ed il modo di adoperarli nelle operazioni pratiche, varia a seconda dello strumento che si adopera, e del metodo scelto per eseguire la livellazione.

Per quanto si riferisce al *metodo*, è noto che in pratica si cerca sempre di applicare quello così detto per *equidistanza* (detto anche *metodo dal mezzo*), operando cioè in modo che i punti scelti fra la battuta e controbattuta siano ugualmente distanti da ciascuna stazione. Per non frapporre poi che brevissimo tempo dalle due letture, è utile operare con due stadie, praticando le letture intermedie, se occorrono, dopo eseguite le estreme corrispondenti a ciascuna stazione. Quando il terreno permette di procedere con questo metodo, qualunque sia il tipo di livello adot-

tato, corrisponde bene allo scopo, purchè la sensibilità della bolla della livella annessa allo strumento sia conveniente; e siccome fra i molti tipi di livelli il più semplice è il così detto *inglese* a cannocchiale fisso e livella fissa, così si spiega perchè presso i pratici sono molto in uso livelli di questo tipo.

2. — Quando però non sia possibile procedere nel modo sopra accennato, il che succede appunto soventissimo nello studio dei tracciati in collinà ed in montagna, i livelli a cannocchiale fisso e livella fissa sono *assolutamente* i più irrazionali fra i varî tipi noti di livelli, perchè non offrono garanzia di sufficiente esattezza.

Infatti, volendo eseguire una livellazione con un livello a cannocchiale fisso e livella fissa, nell'ipotesi che non si possa procedere per *equidistanze,* è assolutamente necessario correggere dapprima lo strumento con molto scrupolo. A tal fine, si centra dapprima la bolla della livella, si rende verticale l'asse di rotazione dell'alidada e poscia, applicando il noto metodo della *livellazione reciproca*, si rende l'asse ottico del cannocchiale parallelo all'asse della livella. È pur noto che la livellazione reciproca deve essere eseguita alla massima distanza alla quale è possibile leggere distintamente sulla stadia (non oltre i 100 metri).

Fatte queste correzioni, l'asse ottico del cannocchiale sarà bensì orizzontale a bolla centrata, e si potrà eseguire una livellazione composta anche col metodo *da un estremo* colla sicurezza di ottenere buoni risultati, purchè si abbia cura di non toccare per tutta la durata dell'operazione la vite che sposta il tubo porta-oculare.

La pratica però insegna che in terreni accidentati non è possibile procedere sempre con questa norma, e voler mantenere costante la distanza delle battute è un vincolo che porta maggiori soggezioni di quanto si verifica applicando il metodo *dal mezzo.* Si è quindi costretti fare le successive battute a distanze variabili, per il che si deve manovrare la vite che sposta il tubo porta-oculare affinchè il piano del reticolo risulti coincidente col piano dell'immagine della stadia. In causa di questo scorrimento del tubo porta-oculare, non si è sicuri che l'asse ottico si conservi costantemente parallelo all'asse della livella, od almeno si

mantenga, a bolla centrata, sopra un piano orizzontale. Anzi, da esperienze eseguite in proposito sopra livelli appartenenti a questa categoria e di costruttori rinomati, risulta che effettivamente l'asse ottico si sposta di quantità considerevoli dalla posizione orizzontale allorchè si fanno battute a distanze variabili, e l'errore è tanto più sensibile quanto più lo strumento ha già parecchi anni d'uso.

Nè vale scusare questo inconveniente col dire che appunto quando si fa uso dello scorrimento del tubo oculare si è per collimare a punti più vicini della distanza alla quale si fece la livellazione reciproca di correzione, onde se da una parte l'errore angolarmente cresce coll'allungamento di pochi centimetri del cannocchiale, dall'altra, l'effetto, in misura assoluta, sulla posizione del punto battuto diventa sempre minore.

Il fatto solo che l'asse ottico non si conserva orizzontale, nè si è certi che ritorni tale quando si ribattono punti distanti, è la condanna dello strumento, specialmente quando lo spostamento del tubo oculare avviene, come si verifica generalmente in pratica, mediante rocchetti che sviluppano forze inclinate all'orizzonte.

Ed il peggio si è che l'operatore non ha modo di accorgersi di questi dannosi spostamenti se non rifacendo nuovamente la livellazione reciproca per differenti distanze, e non ha poi nessun modo di correggere strumentalmente l'errore che proviene dallo spostamento del tubo oculare.

E notisi che qualche volta non basta essere garantiti del buon esito di una livellazione longitudinale solo pel fatto che i risultati fra l'*andata* ed il *ritorno* si corrispondono, perchè in terreni accidentati l'andata ed il ritorno avviene generalmente lungo la stessa linea, battendo presso a poco agli stessi punti, perciò le stesse cause d'errore si possono riprodurre nei due sensi della livellazione.

3. — Come conseguenza dei livelli a cannocchiale fisso e livella fissa possiamo citare quelli muniti di vite di elevazione costruiti dallo *Starke*. Questi livelli, di maneggio molto più semplice dei precedenti, non vanno però esenti dall'inconveniente capitale dei livelli prima considerati, perciò stanno anche per essi le osservazioni fatte precedentemente.

L'operatore che eseguisce una livellazione longitudinale in montagna con un livello a cannocchiale fisso e livella fissa, è perciò in continua apprensione, perchè deve fidarsi esclusivamente della perfetta costruzione meccanica dello strumento.

4. — Si è appunto per l'inconveniente sopra ricordato che i pratici idearono diversi tipi di livelli a cannocchiale mobile, con livella fissa o mobile, quali sono i livelli tipo *Egault* e *Lenoir*, che sono in generale più d'ogni altro adoperati nella pratica corrente. Questi livelli, mediante una doppia lettura, eliminano i principali errori strumentali, ma richiedono molta cura nell'inversione e nella rotazione del cannocchiale, il che è causa di guasti ai sostegni e collari del cannocchiale, inoltre presentano un'altra causa d'errore che non si verifica per i livelli prima considerati, ed è quella che proviene da una possibile disuguaglianza dei diametri dei collari o prismi d'appoggio del cannocchiale.

Reputiamo inutile prendere qui in esame tutti gli altri tipi di livelli proposti, come, ad esempio, i livelli a cannocchiale mobile e livella fissa al cannocchiale; quelli a cannocchiale mobile e livella mobile, tipo *Barthélemy* (usato in Francia ed in Italia per le livellazioni di precisione) e che lo scrivente ebbe già a dichiarare essere, fra tutti, il migliore anche per operazioni correnti.

Come pure non è il caso di spendere parola sui livelli speciali proposti allo scopo di eliminare gli effetti di una residua disuguaglianza nel diametro dei collari, quali sono, ad esempio, i livelli con livella a doppia graduazione, il livello a compensazione di *Breithaupt* e quello di *Brito-Limpo*. Questi livelli, per la loro complicazione o per il loro costo, non entrarono nella pratica corrente. Di essi, il più semplice è quello con livello a doppia graduazione, ma occorre che i due assi della livella siano paralleli, il che deve essere garantito dal costruttore. Cosicchè, in questi livelli svanisce apparentemente ogni preoccupazione per il possibile errore dovuto a disuguaglianza dei collari, ma ne subentra un'altra per una possibile insufficienza di parallelismo degli assi della livella a doppia graduazione, cosicchè la causa d'errore non fa che cambiar sede: se per essi si deve ammettere che il costruttore abbia ben fatta la livella a doppia graduazione,

tanto vale ammettere che abbia ben torniti i due collari in modo da ridurli di ugual diametro, il che riesce meccanicamente anche più facile. Notisi però che mediante una livella a doppia graduazione si può verificare se i collari sono di ugual diametro: essa offre cioè un metodo di verifica dei collari, ma anche per ciò si richiede una serie di operazioni molto delicate.

II.

5. — Scopo nostro si è di additare un nuovo tipo di livello, il quale risulti effettivamente pratico come lo sono i livelli a cannocchiale fisso e livella fissa, ma elimini l'inconveniente dovuto allo spostamento dell'asse ottico in causa dello scorrimento del tubo oculare, senza però introdurre altre cause d'errore, proprie a tutti gli ordinari livelli a cannocchiale mobile (disuguaglianza dei perni d'appoggio).

Principio sul quale è fondato il nuovo tipo di livello proposto.

6. — Supponiamo di avere un livello a cannocchiale non invertibile, ma che possa rotare facilmente intorno al proprio asse meccanico, come si verifica pel cannocchiale del livello a compensazione di Breithaupt.

Fisse al cannocchiale si abbiano due livelle l, l_1 simmetriche al tubo del cannocchiale C e situate nello stesso piano verticale che passa per il suo asse meccanico, come indica la fig. 1ª, e le loro graduazioni siano capovolte l'una rispetto all'altra (*). L'istrumento sia munito di una vite di elevazione, che indicheremo con E, la quale è in questo caso assolutamente indispensabile per raggiungere lo scopo che ci proponiamo.

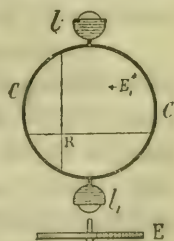



Fig. 1.

Se supponiamo che gli assi delle due livelle l, l_1 siano paralleli fra loro e giacenti su di uno stesso piano col-

(*) Le due livelle potrebbero essere situate anche lateralmente al cannocchiale, cioè nello stesso piano orizzontale che passa per l'asse meccanico di esso cannocchiale, ma una tale disposizione riesce meno opportuna perchè obbliga l'osservatore a spostarsi or dall'una, or dall'altra parte dello strumento per osservare la bolla di ciascuna livella.

l'asse meccanico del cannocchiale, è chiaro che comunque risulti situato l'asse ottico rispetto a quello meccanico, esso assumerà due posizioni simmetriche all'orizzontale allorchè il cannocchiale viene rotato di 180° intorno al proprio asse meccanico e con la vite di elevazione E si centra, per ciascuna posizione del cannocchiale, la bolla della livella che risulta visibile. E ciò accadrà quand'anche i due collari, che supponiamo circolari, non siano uguali.

Cosicchè la media delle due letture fatte sulla stadia col cannocchiale nelle sue due posizioni a 180° risulta in ogni caso la lettura che corrisponde alla bisettrice dell'angolo formato dalle due posizioni dell'asse meccanico del cannocchiale, e tale bisettrice risulta in ogni caso orizzontale.

Vediamo ora come si raggiungano facilmente le condizioni fin qui ammesse.

Correzioni generali del livello proposto.

7. — Il livello proposto si corregge nello stesso modo che si pratica per gli ordinarî livelli a cannocchiale fisso e livella fissa muniti di vite di elevazione, e precisamente nel modo seguente:

a) Situato l' indice della vite di elevazione in posizione normale, si renda verticale l'asse VV' di rotazione dell'alidada mediante una delle due livelle, per es. la l, manovrando *unicamente* le viti del basamento e la vite di elevazione E (*).

b) Situata una stadia alla distanza di circa 100 metri dallo strumento, si muovano le viti del reticolo in modo che l'asse ottico colpisca la stadia sempre nello stesso punto comunque si roti il cannocchiale attorno al proprio asse meccanico. Come è noto, ciò è sempre possibile quand'anche i collari, che supponiamo circolari, non siano uguali. Con questa correzione

(*) (*a'*) Fatta la correzione (*a*), conviene, una volta per sempre, *cullare* di poco la livella ed osservare se la bolla si sposta sempre da una stessa parte dell'osservatore o si mantiene centrata: qualora si sposti or da una parte or dall'altra, si muovano le viti laterali della livella finchè la bolla si sposti sempre da una stessa parte oppure rimanga centrata: dopo ciò l'asse della livella giace nello stesso piano dell'asse di rotazione del cannocchiale, perchè è ridotto ad una generatrice del cono, oppure del cilindro, avente per asse l'asse stesso del tubo del cannocchiale.

abbiamo ridotto l'asse ottico e quello meccanico del cannocchiale a giacere sopra uno stesso piano.

c) Lasciando fissa la stadia di cui sopra, applicando il noto metodo della *livellazione reciproca* si renda l'asse ottico perfettamente orizzontale manovrando la vite E (e non quelle del reticolo); si prenda nota della lettura m che si fa sulla stadia coll'asse ottico orizzontale e si centri la bolla della livella l mediante le viti che correggono in altezza le sue braccia. Dopo ciò l'asse ottico Am (fig. 2) e l'asse della livella l stanno sopra due piani orizzontali che per semplicità di ragionamento possiamo supporre coincidenti nel piano di traccia Am. Indichiamo con α l'angolo che questo piano forma coll'asse meccanico Mm del cannocchiale.

d) Rotato il cannocchiale di 180° intorno al proprio asse meccanico Mm, quest'ultimo conserverà ancora la sua posizione primitiva, e potremo accorgerci se nel movimento di rotazione

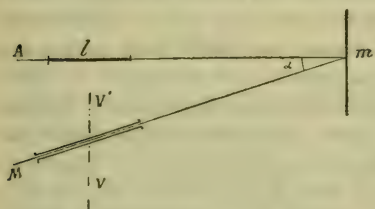
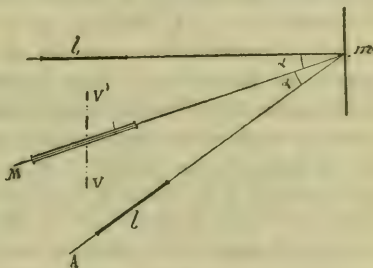



Fig. 2. Fig. 3.

si produsse qualche sforzo nocivo, osservando se la collimazione sulla stadia persiste su m, e se ciò non fosse, basterà muovere di pochissimo la vite di elevazione finchè l'asse ottico ritorni sulla lettura m.

La livella l_1 sarà ora situata colla sua graduazione in alto, e se centrassimo la sua bolla mediante le proprie viti di correzione, il suo asse farebbe coll'asse meccanico Mm lo stesso angolo α che l'asse di l fa con l'asse Mm (fig. 3); cioè gli assi delle due livelle l, l_1, in generale sarebbero ridotti ad essere le generatrici di uno stesso cono avente per asse quello meccanico Mm del cannocchiale.

Noi vogliamo però ridurci al caso di rendere paralleli fra loro i due assi di l ed l_1, perciò:

e) Fatta nuovamente la livellazione reciproca in questa posizione del cannocchiale servendoci della livella l_1 (senza toccare le viti del reticolo, ma soltanto quelle del basamento e la E), l'asse ottico si ridurrà nuovamente orizzontale e sia esso An (fig. 4); centrando la bolla di l_1 colle viti che correggono le sue braccia in altezza, avremo reso l'asse di l_1 orizzontale, cioè esso giacerà in un piano parallelo al piano orizzontale che passa per An, e per semplicità supponiamo questi due piani coincidenti con An (*).

(*) Effettivamente non occorre eseguire la doppia livellazione reciproca, perchè durante l'operazione *c* si possono, colla massima facilità, prendere gli elementi occorrenti anche per la correzione *e*, di cui qui si tratta, rotando il cannocchiale e ripetendo per la livella l_1 ciò che si è fatto per la l. Infatti, se supponiamo di situare il foro oculare del cannocchiale sulla verticale di un punto determinato B del terreno e mandiamo una stadia sopra un punto A che disti da B della massima distanza alla quale si può leggere distintamente su di esso col cannocchiale (all'incirca 100 metri) e fatte le correzioni *a*) e *b*) diciamo: m_a la lettura fatta su di essa col cannocchiale a bolla l perfettamente *centrata* ed in *riposo*; m_{a_1} quella fatta sulla stessa stadia col cannocchiale rotato intorno al proprio asse meccanico di 180° e colla bolla della livella l_1 perfettamente centrata ed in riposo; s_b l'altezza del foro oculare del cannocchiale sul punto A allorchè si fa la lettura m_a; s'_b la detta altezza quando si fa la lettura m_{a_1}. Trasportato lo strumento sul punto A e la stadia su B, si facciano sulla stadia le letture m_b, m_{b_1} colle bolle di l ed l_1 centrate ed in riposo e siano s_a, s'_a le rispettive altezze del foro oculare su B. Come è noto si ha:

$$(1)\qquad \begin{cases} x = \dfrac{1}{2}\,[(m_a + m_b) - (s_a + s_b)] \\[2ex] x_1 = \dfrac{1}{2}\,[(m_{a_1} + m_{b_1}) - (s'_a + s'_b)] \end{cases}$$

nelle quali x ed x_1 rappresentano rispettivamente la differenza fra letture m_a, m_b; m_{a_1}, m_{b_1} e quelle che si sarebbero fatte se l'asse ottico fosse orizzontale.

Perciò stando collo strumento in A, moveremo la vite di elevazione in modo da fare sulla stadia situata in B la lettura corretta $m_b \mp x$ e centreremo la bolla di l unicamente colle proprie viti di correzione. Poscia roteremo il cannocchiale di 180° e colla stessa vite di elevazione E ci ridurremo a fare la lettura $m_{b_1} \mp x_1$ e centreremo la l_1 unicamente colle proprie viti di correzione come si è fatto per la l.

I valori di x e di x_1 dovranno essere sottratti od aggiunti ad m_b ed m_{b_1} secondochè i secondi membri delle formole (1) risultano positivi o negativi. Nelle formole (1) si ha generalmente $s_a = s'_a$; $s_b = s'_b$; è però necessario,

Siamo così ridotti ad avere gli assi delle due livelle l ed l_1 paralleli fra loro, e per la correzione (α') di cullamento fatta alle due livelle, questi due assi stanno in uno stesso piano coll'asse meccanico MN del cannocchiale, il quale farà quindi con entrambi lo stesso angolo α (fig. 5).

Dopo ciò lo strumento risulta corretto, e qualunque posizione abbia l'asse ottico RE_1* rispetto all'asse meccanico del cannocchiale, siccome per ciascun punto battuto dobbiamo prendere per

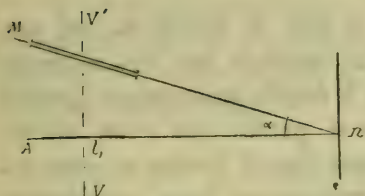
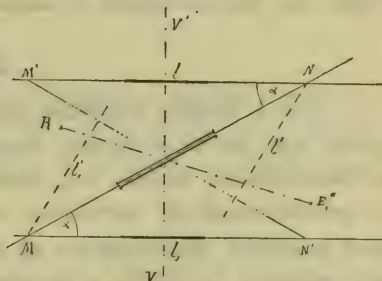



Fig. 4. Fig. 5.

valore della battuta la media delle due letture fatte sulla stadia con il cannocchiale girato intorno al suo asse meccanico di 180°, per ogni coppia di letture l'asse ottico si disporrà simmetrico all'asse meccanico e perciò la sua inclinazione non influirà affatto sull'esattezza del risultato. Ciò è reso evidente dal fatto che, se in una prima posizione l'asse meccanico ha la direzione MN (fig. 5), dopo aver rotato il cannocchiale di 180° intorno ad MN, le livelle l ed l_1 prenderanno la posizione l' l'_1, e centrando la bolla di l'_1 con la vite di elevazione del cannocchiale, la l'_1 si disporrà orizzontale e l'asse meccanico del cannocchiale prenderà la posizione M_1N_1 risultando inclinato all'orizzonte ancora dell'angolo α.

Notisi che a questo risultato siamo pervenuti senza fare alcuna ipotesi nè sull'eguaglianza dei collari del cannocchiale, nè sulla centratura della lente obbiettiva, appunto perchè tutti questi errori vengono eliminati dalla media delle due letture fatte nel modo ora detto.

---

specialmente la prima volta che si corregge lo strumento, tener conto esattamente della differente altezza dello strumento dal punto a terra nelle due posizioni del cannocchiale.

8. — Si capisce che fatte una volta le correzioni necessarie per rendere paralleli gli assi delle livelle l ed l_1 non occorrerà in generale ripeterle che a lungo intervallo di tempo, precisamente come si pratica per gli ordinarî livelli a cannocchiale fisso e livella fissa.

Si capisce inoltre che per i punti di dettaglio, o battute intermedie, non sarà sempre necessario eseguire le due letture, ma basterà una sola lettura fatta con una qualunque delle due posizioni che può assumere il cannocchiale.

III.

Non è inutile avvertire che il tipo di livello da noi proposto non può considerarsi come un derivato del tipo di livello a cannocchiale mobile con livella a doppia graduazione, perchè il procedimento di correzione che si pratica per quest'ultimo, non potrebbe essere esteso al nostro tipo di livello, e, come già avvertimmo, la livella a doppia graduazione deve considerarsi unicamente come un mezzo strumentale per la verifica dei diametri di un cannocchiale mobile.

La livellazione reciproca, che nel caso nostro deve essere applicata come correzione preliminare dello strumento, quantunque risulti per sè un'operazione delicata, è pur sempre quella che offre direttamente maggior garanzia sull'esattezza di un livello qualsiasi, eliminando essa ogni piccolo errore dovuto ad imperfezione dello strumento.

In conclusione il tipo di livello da noi proposto mentre non complica affatto le correzioni che si fanno per gli ordinari livelli a cannocchiale fisso ed a livella fissa, anzi li semplifica perchè non obbliga a toccare le viti del reticolo del cannocchiale quando si fa la livellazione reciproca, e senza introdurre nuove cause d'errore, elimina in modo semplicissimo l'errore dovuto allo irregolare scorrimento del tubo porta-oculare, che è la causa unica per cui l'ordinario livello a cannocchiale fisso e livella fissa non deve essere accettato nelle livellazioni per le quali si richiede una grande precisione.

Torino, dicembre 1901.

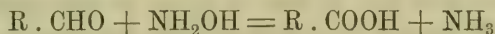
Sulla riduzione dei dinitroidrocarburi primarî $R.CH(N_2O_4)$ *con amalgama d'alluminio.*

Nota del Dottor GIACOMO PONZIO.

Si ammette generalmente che riducendo i dinitroidrocarburi primari $R.CH(N_2O_4)$ con stagno ed acido cloridrico si formi l'aldeide allo stesso numero di atomi di carbonio del dinitrocomposto ed idrossilamina:

$$R.CH(N_2O_4) + 4H_2 = R.CHO + 2NH_2OH + H_2O$$

le quali reagendo poi l'una sull'altra darebbero origine all'acido corrispondente e ad ammoniaca:

$$R.CHO + NH_2OH = R.COOH + NH_3$$

che sono realmente i prodotti riscontrati nei varî casi.

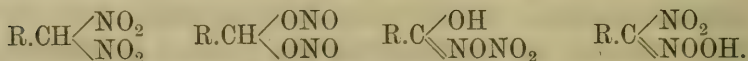
Così ter Meer (1) dal dinitroetano ottenne acido acetico; Chancel (2) dal dinitrobutano, dal dinitropentano e dal dinitroesano ottenne rispettivamente acido butirico, valerianico e capronico; ed infine Worstall (3) dal dinitroottano e dal dinitrononano ottenne gli acidi ottilico e nonilico.

Per contro recentemente riducendo in modo analogo il fenildinitrometano (4) io ottenni aldeide benzoica, il che però si può spiegare colla minore ossidabilità di questa aldeide in confronto di quelle alifatiche.

Questi fatti non gettano molta luce sulla costituzione dei cosidetti *dinitroidrocarburi primarî*, solo rendono poco probabili

(1) " Annalen ", *181*, 9 (1876).
(2) " Comptes Rendus ", *94*, 399 (1882).
(3) " Am. Chem. Journ. ", *20*, 211, 214 (1898).
(4) " Gazz. Chim. Ital. ", *31*, II, 133 (1901).

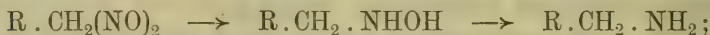
le formole di struttura finora proposte da ter Meer (1), Chancel (2), Meyer (3) e Nef (4):

$$R.CH\langle{}^{NO_2}_{NO_2} \qquad R.CH\langle{}^{ONO}_{ONO} \qquad R.C\langle{}^{OH}_{NONO_2} \qquad R.C\langle{}^{NO_2}_{NOOH}.$$

Ho pensato che un utile contributo alla conoscenza della costituzione dei dinitroidrocarburi primarî, si potesse avere dalla loro riduzione in mezzo neutro con amalgama d'alluminio, e dalle esperienze che qui riferisco, risulta che in tali condizioni si forma sempre, oltre ad ammoniaca, l'*amina primaria allo stesso numero di atomi di carbonio del dinitrocomposto.*

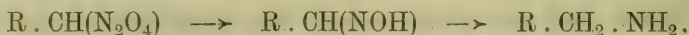
Siccome poi nel caso del dinitrononano ho riscontrato anche la presenza di nonilaldossima, così è probabile che questa rappresenti un prodotto intermedio di riduzione del dinitroidrocarburo in amina.

Parrebbe adunque che nei dinitroidrocarburi primarî $R.CH(N_2O_4)$ un solo atomo d'azoto sia legato direttamente al carbonio, il che si accorda coi risultati di un mio recente lavoro sul fenildinitrometano $C_6H_5 . CH(N_2O_4)$ (loc. cit.) i quali mi avevano indotto a concludere che in esso vi fosse un solo gruppo NO_2 e che almeno un atomo di ossigeno fosse direttamente legato al carbonio.

Ad ogni modo sta il fatto che come le monoamine sono il prodotto finale di riduzione dei mononitro- così lo sono anche dei dinitroidrocarburi primarî. Nel caso dei mononitroidrocarburi si ottengono come prodotti intermedî le alchilidrossilamine (5):

$$R . CH_2(NO)_2 \longrightarrow R . CH_2 . NHOH \longrightarrow R . CH_2 . NH_2;$$

nel caso invece dei dinitroidrocarburi si formano le aldossime corrispondenti:

$$R . CH(N_2O_4) \longrightarrow R . CH(NOH) \longrightarrow R . CH_2 . NH_2.$$

---

(1) " Annalen ", *181*, 1 (1876).
(2) " Comptes Rendus ", *86*, 1407 (1878).
(3) " Lehrbuch " I, 633 (1893).
(4) " Annalen ", *280*, 282 (1894).
(5) Meyer, " Berichte ", *24*, 3558 (1891).

Dinitropropano. — Gr. 5 di dinitropropano $CH_3.CH_2.CH(N_2O_4)$ sciolti in etere furon versati a poco a poco su gr. 20 di alluminio amalgamato e ricoperto di uno strato di etere. La riduzione si inizia da sè e diventa tosto così energica che occorre moderarla raffreddando con acqua. Quando è completa, si distilla l'etere col quale passano pure l'ammoniaca, l'aldeide propionica e la propilamina. Agitando l' etere con acido cloridrico diluito e svaporando a bagno maria la soluzione acida, si ottiene una mescolanza di cloruro d'ammonio e di cloridrato di propilamina, dalla quale si isola il primo mediante successivi trattamenti con alcool assoluto.

Grammi 0,2626 di sostanza fornirono gr. 0,6956 di cloruro d'argento.

Cioè su cento parti:

	trovato	calcolato per NH_4Cl
Cloro	66,50	66,35.

Il cloridrato di propilamina $CH_3.CH_2.CH_2.NH_2 . HCl$ si tratta con tetracloruro di platino ed il cloroplatinato risultante si cristallizza dall'acqua.

Gr. 0,3646 di sostanza fornirono gr. 0,1348 di platino.

Cioè su cento parti:

	trovato	calcolato per $(C_3H_9N . HCl)_2PtCl_4$
Platino	36,94	37,00.

Nell' etere rimane l' aldeide propionica $CH_3.CH_2.CHO$ la quale si riconosce colla reazione di Fischer (1) trattando con fenilidrazina e trasformando l'idrazone così ottenuto in scatolo, mediante riscaldamento in bagno d' olio con cloruro di zinco a 130°.

Dinitrononano $CH_3.(CH_2)_7.CH(N_2O_4)$. — Si fa la riduzione come nel caso precedente, poi si distilla l'etere (col quale passa l'ammoniaca) ed il residuo si assoggetta alla distillazione col vapore. La sostanza volatile è formata da nonilamina e da nonil-

(1) " Berichte „, *22*, 104 (1889).

aldossima: trattata con acido cloridrico diluito l'amina si scioglie, mentre l'ossima si solidifica e si può poi purificare per cristallizzazione dall'alcool acquoso.

L'*ossima dell' aldeide nonilica* $CH_3.(CH_2)_7.CH(NOH)$ così ottenuta, non si trova finora descritta nella letteratura chimica, e costituisce delle laminette bianche, splendenti, fusibili a 63°, volatili col vapore e solubili negli ordinarî solventi organici.

I. Gr. 0.1306 di sostanza fornirono gr. 0,3303 di anidride carbonica e gr. 0,1468 di acqua.

II. Gr. 0,1680 di sostanza fornirono cc. 12,5 di azoto ($H_0 = 747,75$, $t = 7°$), ossia gr. 0,011973.

Cioè su cento parti:

	trovato		calcolato per $C_9H_{19}NO$
	I	II	
Carbonio	68,98	—	68,79
Idrogeno	12,45	—	12,10
Azoto	—	8,90	8,91.

La soluzione cloridrica svaporata a bagno maria lascia per residuo unicamente del cloridrato di nonilamina $CH_3.(CH_2)_7.CH_2.NH_2.HCl$ che fu trasformato nel corrispondente cloroplatinato, cristallizzabile dall'alcool in laminette gialle.

I. Gr. 0,4145 di sostanza fornirono gr. 0,4717 di anidride carbonica e gr. 0,2458 di acqua.

II. Gr. 0,4379 di sostanza fornirono cc. 13,5 di azoto ($H_0 = 753,5$, $t = 8°$) ossia gr. 0,016226.

III. Gr. 0,4348 di sostanza fornirono gr. 0,1220 di platino.

Cioè su cento parti:

	trovato			calcolato
	I	II	III	per $(C_9H_{21}N.HCl)_2PtCl_4$
Carbonio	30,81	—	—	31,09
Idrogeno	6,53	—	—	6,33
Azoto	—	3,70	—	4,03
Platino	—	—	28,03	27,91.

Fenildinitrometano $C_6H_5.CH(N_2O_4)$. — Questo dinitroidrocarburo ridotto come i precedenti dà ammoniaca e benzilamina, la quale si isola per distillazione col vapore e si trasforma poi in cloridrato $C_6H_5.CH_2.NH_2.HCl$. Quest' ultimo, separato dal cloruro d' ammonio per la sua solubilità in alcool assoluto, fu trattato con tetracloruro di platino, ed il cloroplatinato così ottenuto fu cristallizzato dall'acqua.

Gr. 0,5186 di sostanza fornirono gr. 0,1603 di platino.

Cioè su cento parti:

	trovato	calcolato per $(C_7H_9N.HCl)_2PtCl_4$
Platino	30,91	31,19.

Torino, Istituto Chimico della R. Università.
Febbraio 1902.

Relazione sulla Memoria del Dr. Francesco Severi, intitolata: *Sulle intersezioni delle varietà algebriche, e sopra i loro caratteri e singolarità projettive.*

I problemi della geometria numerativa si possono spesso riportare a questa forma: " Son date, in uno spazio conveniente S_r, due o più varietà algebriche V, W, ... , le cui dimensioni dànno per somma r: trovare il numero dei punti comuni a queste varietà, all'infuori eventualmente di alcune linee, superficie, ecc. che siano già date e giacciano su V, W, ... „ Fu appunto nel dare questa forma ai problemi numerativi dello spazio ordinario che taluni geometri (come Cayley e Halphen) furon condotti a considerare gl'iperspazî come nuovi ambienti per le ricerche geometriche.

D'altra parte l'interesse algebrico di quel problema d'intersezioni è evidente: si tratta in fatti delle soluzioni comuni ad un sistema di equazioni algebriche, come nel teorema di Bézout, ma in ipotesi molto più generali! Ciò spiega il comparire di

alcuni casi del detto problema nel classico trattato d'Algebra del SALMON (*).

Si è anche condotti per necessità, dallo studio della questione, ad estenderla ulteriormente, col supporre che la somma s delle dimensioni di $V, W, \ldots$ sia maggiore di r; cosicchè l'intersezione di queste sarà generalmente una M_{s-r}, insieme, eventualmente, ad una o più altre varietà date: e di quella M_{s-r} si dovranno ricercare i caratteri, in funzione dei caratteri delle varietà date.

Sono questi i problemi d'intersezioni di cui tratta il Dr. SEVERI nella sua Memoria, ottenendo risultati molto più ampi che quelli dei suoi predecessori. Egli fissa da prima una serie di *caratteri* che son da considerare in ogni varietà algebrica V_k: cioè gli ordini dei luoghi di quei punti della varietà stessa, i cui S_k tangenti verificano una condizione fondamentale. Poi, per una varietà V' giacente nella V_k, definisce un'analoga serie di *caratteri d'immersione*: considerando quei soli S_k che son tangenti alla V_k in punti di V'. Tali caratteri, e più specialmente quelli che vengon chiamati *classi* e *ceti*, caratterizzano le varietà nelle questioni di cui qui si tratta. Si possono allora determinare i caratteri di una varietà, intersezione completa di altre, per mezzo dei caratteri di queste. Così pure, osservando che una V_k di S_r, se $2k \geq r$, ha in generale una varietà doppia di dimensione $2k - r$, si può esprimere l'ordine di questa in funzione dei ceti della V_k. E qui rileviamo ancora l'osservazione, che fa il SEVERI, che una varietà obbligata a passare per un'altra può, da questo solo fatto, esser costretta ad avere dei punti doppî in punti semplici di quella: l'A. calcola l'ordine del luogo di questi punti doppî.

Quanto ai problemi d'intersezioni prima accennati, l'elenco dei casi in cui l'A. riesce a risolverli si ha nell'indice del lavoro, sicchè crediamo superfluo il riportarlo qui. Citeremo solo, fra

(*) Se, invece di supporre date le varietà $V, W, \ldots$ *in uno* S_r, si suppongono *in una varietà algebrica qualsiasi* di dimensione r, si avrà un problema d'intersezioni, più generale, al quale si potranno ridurre i problemi numerativi, quando la classe degli enti a cui si riferiscono costituisca una varietà *qualunque* (cioè non necessariamente lineare o razionale). A questo problema più generale d'intersezioni converrà pur che si rivolgano presto le ricerche dei geometri (fissandone convenientemente i dati).

essi, la determinazione del numero dei punti comuni ad r forme di S_r, fuori di una V_k comune ($2k < r$). Sebbene quei casi non abbiano ancora la massima generalità, pure ne hanno già tanta da prestarsi a numerose ed utili applicazioni.

In complesso, la Memoria del Dr. Severi riesce a fornire parecchi risultati, realmente nuovi ed importanti, alla teoria generale delle varietà algebriche e delle loro intersezioni. Noi quindi proponiamo che essa venga accolta nei volumi accademici.

E. D'Ovidio,
C. Segre, *relatore.*

Relazione sulla Memoria del Dr. Alfonso Bovero intitolata: *Ricerche morfologiche sul " Musculus cutaneo-mucosus labii ".*

Il Dott. Alfonso Bovero, settore capo nell'Istituto Anatomico di Torino, ha eseguito, servendosi di sezioni microscopiche, una serie numerosa di ricerche morfologiche sul sistema di fibre muscolari descritte primieramente da Klein, che nel labbro collegano direttamente la cute alla mucosa e pel quale l'A. propone appunto la denominazione di *Musculus cutaneo-mucosus labii.*

Le conoscenze che finora si avevano di tale sistema muscolare, il quale nell'uomo giuocherebbe un ufficio importante nell'atto del succhiamento, erano quasi esclusive alla specie nostra e principalmente al bambino: solo nozioni scarse e contraddittorie esistono nella letteratura attorno al detto muscolo nelle labbra dell'uomo adulto e nelle labbra di mammiferi inferiori all'uomo.

Nello studio del muscolo cutaneo-mucoso del labbro il dottore Bovero ha tenuto conto del suo comportamento nelle varie classi di mammiferi e dei rapporti che esso contrae coi diversi muscoli costituenti il labbro, della sua costanza o meno nella nostra specie, dello sviluppo relativo nelle varie età e nelle diverse forme del labbro, nelle differenti razze e nelle singole

regioni: subordinatamente si è proposto di rischiararne l'origine filogenetica, e di vedere se anche per il complesso di tale sistema valga pure la legge enunciata da GEGENBAUR, che la generale differenziazione ed il perfezionamento della muscolatura facciale vada aumentando col progredire nella scala zoologica.

L'A. riporta minutamente nel suo lavoro i reperti ottenuti dall'esame di un grandissimo numero di sezioni microscopiche per lo più sagittali, talvolta orizzontali, frontali o variamente oblique delle varie regioni delle due labbra, nei differenti ordini (Primati, Chirotteri, Insettivori, Carnivori, Roditori, Artiodattili e Perissodattili) di mammiferi esaminati. Dal suo studio conclude per la esistenza costante del muscolo cutaneo-mucoso del labbro come formazione più o meno sviluppata o rudimentale in tutta la serie dei mammiferi, dall'uomo agli artiodattili. Esso assume il suo sviluppo maggiore nell'uomo e negli Antropoidi: nell'uomo non vi hanno differenze sensibili per la sua robustezza nelle due labbra; invece negli altri mammiferi, anche nelle scimmie antropomorfe, si manifesta e va vieppiù accentuandosi la preponderanza del muscolo cutaneo-mucoso del labbro inferiore per rispetto a quello del labbro superiore. Il muscolo è pure potentemente sviluppato, per quanto modificato morfologicamente, nei Carnivori e Roditori, rudimentale invece e con speciali modalità di comportamento negli Ungulati, Insettivori e Chirotteri.

Il muscolo assume disposizioni più semplici nell'età giovane e ciò nei varî ordini di mammiferi; non vi ha però una preponderanza di sviluppo per rispetto all'età adulta: il comportamento più regolare delle fibre che lo costituiscono è solo relativo al non ancora completo differenziamento degli altri sistemi.

È da notarsi ancora che nella razza negra il muscolo pei suoi caratteri si avvicina assai più a quello delle scimmie Antropoidi, che non il muscolo corrispondente delle razze umane superiori.

In quanto all'origine l'A. dimostra la provenienza del muscolo studiato dallo strato superficiale *(platysma)* della muscolatura sottocutanea primitiva del collo, conformemente a quanto, però senza osservazioni dirette, aveva affermato digià RUGE; esclude ad ogni modo si tratti di una formazione autoctona o di una dipendenza delle fibre orbicolari del labbro.

Il lavoro del dott. Bovero è accompagnato da una tavola con 8 figure. Per l'importanza e per l'estensione delle ricerche i due sottoscritti propongono che il lavoro del dott. Bovero sia inserito nel volume delle Memorie della nostra Accademia.

L. Camerano.
Pio Foà, *relatore.*

L'Accademico Segretario
Enrico D'Ovidio.

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 16 Febbraio 1902.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ALFONSO COSSA
PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Soci: PEYRON, Vice-Presidente dell'Accademia, FERRERO, Direttore della Classe, ROSSI, MANNO, BOLLATI DI SAINT-PIERRE, CARLE, BOSELLI, CIPOLLA, CHIRONI, RENIER Segretario. — Il Socio BRUSA scusa l'assenza.

È approvato l' atto verbale dell' adunanza antecedente, 2 febbraio 1902.

Il Presidente offre da parte degli Autori le seguenti pubblicazioni:

1° Due discorsi del Socio CARLE: *Il pensiero civile e politico di Vincenzo Gioberti*, Torino, 1901; *Vincenzo Gioberti e il secolo ventesimo*, Torino, 1902;

2° Un *Discorso pronunziato nell'inaugurazione della Pinacoteca Civica di Savona*, Savona, 1902, del Socio corrispondente Vittorio POGGI;

3° Due opuscoli del Socio corrispondente Marchese DE NADAILLAC: *L'Irlande préhistorique*, Louvain, 1901, e *Vers le pôle nord*, Louvain, 1902.

Il Socio MANNO fa omaggio di un opuscolo del Marchese David INVREA: *Il Collegio Invrea, cenno storico, statuto e regolamento, documenti*, Genova, 1901.

Il Socio Rossi presenta sotto la sua responsabilità una Nota del Prof. Armando Tallone, *Appunti sulle relazioni tra Innocenzo IV e il Comune di Vercelli (1243-1254)*, che è inserita negli *Atti*.

Il Socio Chironi dà lettura d'una sua Memoria intorno *Il movimento pel divorzio in Italia*. Con votazione segreta la Classe accoglie questo scritto nelle *Memorie* accademiche. Il Socio Ferrero, pur encomiando il lavoro, dichiara di astenersi dal voto perchè non gli sembra che la discussione d'un disegno di legge presentato al Parlamento sia conforme alle tradizioni dell'Accademia.

LETTURE

Appunti sulle relazioni tra Innocenzo IV e il Comune di Vercelli (1243-1254).

Nota di ARMANDO TALLONE.

Gli avvenimenti succedutisi nella città di Vercelli dal 1243 al 1254, cioè dall'elezione alla morte del Pontefice Innocenzo IV, o, per esser più esatto, dagli ultimi mesi del conclave in cui questi fu eletto, alla pace generale del 1254 tra i fuorusciti e gli intrinseci vercellesi, non sono che una scena del dramma grandioso svoltosi al di qua ed al di là delle Alpi durante l'epica lotta fra la podestà pontificia e la casa degli Hohenstaufen. Nei casi del Comune di Vercelli vediamo come rispecchiati i casi degli altri Comuni e signori di quel tempo; nei frequenti passaggi di quelli all'una od all'altra parte vediamo quanto debole fosse l'assegnamento che questa o quella potevano fare sui loro aderenti. Per quel che riguarda Vercelli, tutto quanto può riferirsi alle relazioni tra questa città ed il Pontefice Innocenzo IV, ci fu con grande abbondanza di particolari narrato dal diligente storico vercellese Vittorio Mandelli (1), e, in tempi a noi più vicini da Giovanni Battista Adriani, nella prefazione e nelle note alla pubblicazione da lui fatta nei Monumenti di Storia patria degli *Statuti e Monumenti Storici del Comune di Vercelli* (2). Ma una gran parte di quelli avvenimenti, benchè il racconto ne sia stato condotto con diligenza grandissima su quanti documenti allora potevano essere consultati sull'argomento, rimasero avvolti, se non nell'oscurità, in qualche incertezza; cui non potevasi portare rimedio se non col soccorso di nuovi e decisivi documenti. Mi è parso perciò prezzo dell'opera, con l'aiuto specialmente

(1) *Il Comune di Vercelli nel Medio Evo,* I, Vercelli, 1857.

(2) *Hist. P. Mon.*, XVI (Leges Municipales, II, II) e, a parte, Torino, 1887. Per le citazioni mi riferisco a questa edizione.

della pubblicazione recentemente avvenuta dei Registri di papa Innocenzo IV (1), riprenderne in queste pagine la narrazione, e ripassando uno per uno i documenti che gli altri conobbero, e con la scorta principalmente degli altri che quelli non poterono aver per le mani, vedere quanto di nuovo o di meno oscuro potevasi ancora dire sull'argomento.

I.

Sul principio del 1243 avveniva un grande rivolgimento nella città di Vercelli. Questo Comune, che già fino dal 1238, poco dopo la battaglia di Cortenuova, era ritornato nella grazia e nella sottomissione di Federico II; in quest'anno, mentre ancora eran vacanti la sedia pontificia e la propria vescovile, seguendo l'esempio dei marchesi del Carretto di Ceva e del Monferrato, abbandonava la parte imperiale, nei primi giorni del gennaio eleggevasi da sè stesso in seno delle Società di Sant'Eusebio e di Santo Stefano i due Podestà Ruffino Avogadro ed Ardizzone di Biandrate e ritornava alla devozione della Chiesa Romana. L'atto importante aveva potuto effettuarsi, secondo il cronista di Genova, mercè l'intromissione del marchese di Monferrato (2); ma, più specialmente ancora, per l'abilità e la larghezza usate coi Vercellesi dal legato pontificio Gregorio da Montelongo.

Già da lungo tempo il Comune vercellese agognava di impossessarsi della giurisdizione temporale sulle terre della sua diocesi, fino allora appartenuta al suo vescovo; e ultimamente ancora, nel 1241, un articolo speciale aggiunto negli Statuti trattava di ricercarla presso l'Imperatore, o in qualunque altro modo (3). Qual esca migliore poteva offrire il legato al Comune

---

(1) Berger, *Les Registres d'Innocent IV;* Paris, 1884-1897; ed in parte anche per la pubblicazione fatta in *Mon. Ger. Hist., Epistolae saeculi XIII.*

(2) B. Scribae, *Annales*; in *M. G. H.*, SS., XVIII, 209 (1243).

(3) " Item statutum est quod potestas infra XV dies in principio sui " regiminis debeat facere credenciam ubi vocentur credenciarii omnes et " ducentum paratici ore ad os. in quo consilio ponat de habenda iurisdic- " tione ab Imperatore uel alio modo hominum laycorum habitantium in " episcopatu inter Padum et Duriam, Sicidam et costam Caramazi ". Adriani, 307-308, § ccccxxxiv — Mandelli, I, 307.

se non l'ambita cessione? Elesse egli quindi a suoi delegati in Vercelli l'abate di San Genuario, quello di Santo Stefano ed il preposto di Faenza, i quali, muniti di ampî poteri, trattarono con la Credenza ed i Podestà intorno alle domande che il Comune faceva al Legato.

Dopo varî congressi, dopo aver dibattuto e discusso l'una e l'altra parte le varie clausole del trattato concernenti le domande dal Comune inoltrate, Gregorio da Montelongo, previa l'assoluzione in favore dei Vercellesi dalla scomunica in cui erano incorsi per aver tenuto le parti di Federico, con quattro atti separati del 21 di aprile, prometteva al Comune solennemente che la Chiesa Romana non avrebbe fatto pace alcuna con l'Imperatore senza inchiudervi anche il Comune; che avrebbe procurato con tutto il suo potere di impetrar dal Pontefice — allora non per anco creato — che il Comune non potesse venire scomunicato se prima la causa non ne fosse riconosciuta legittima in un consiglio di savî e che non potessero i Vercellesi essere tratti a piatire in giudizio fuori del proprio distretto; infine che verrebbero appianate le differenze col monastero di San Sillano di Romagnano (1). Non mancava dunque più che la stipulazione dell'atto importante che doveva concedere ai Vercellesi la tanto desiderata giurisdizione: già il 6 aprile il legato aveva richiesto della sua approvazione il Capitolo, che l'accordava (2), presente e consenziente come preposto lo stesso Martino Avogadro di Quaregna che in seguito fu eletto vescovo di Vercelli; e finalmente il 22 aprile 1243, nel palazzo vescovile, veniva stipulato l'atto di acquisto da parte dei Vercellesi della temporale giurisdizione già spettante al vescovo, per la somma di 9000 lire pavesi (3), promettendo infine il legato Gregorio di Montelongo di far tutto il possibile perchè il nuovo Pontefice, non appena fosse creato, approvasse e ratificasse tale cessione (4). Poco tempo dipoi vennero rogati gli atti di immis-

---

(1) Mandelli, I, 243-244 — Adriani, 576, 577, 579, 580.

(2) Mandelli, I, 239 — Adriani, 561.

(3) Mandelli, I, 247-248 — Adriani, 583 — Irici, *Historiae Tridinensis*, 91-92, con la falsa data IX kalendas madii.

(4) " Item predictus Dominus legatus promisit se daturum operam pro " posse bona fide et curaturum, quod Cardinales Romanae ecclesiae et

sione in possesso dei varî luoghi, atti di cui ci rimasero quelli per Flecchia, Mosso, Bioglio, Andorno, Chiavazza, Ronco e Zumaglia dell'8, 9, 10 e 17 di maggio del medesimo anno.

Tale era dunque la posizione dei Vercellesi di fronte alla Chiesa Romana quando alla fine di giugno del 1243 aveva principio il pontificato di Sinibaldo dei Fieschi, Innocenzo IV. Ma non tutti i cittadini di Vercelli erano passati alla parte guelfa; chè anzi una piccola ma non ispregevole minoranza ancora teneva per le parti di Federico, e minoranza composta di tali che non sarebbero indietreggiati neppure di fronte alla rovina o ad un grave danno della patria loro per raggiunger lo scopo. Erano questi capitanati da Pietro Bicchieri, nipote del celebre cardinale, e ne facevano parte: il primo abate di Sant'Andrea, Tomaso, dalla sua patria chiamato Gallo, ed il suo priore, che poi gli successe nell'abaziale autorità, Anfosso di Montechiaro; l'abate di Santo Stefano Pietro Bondoni, il cantore Ruffino da Asti (1), il tesoriere Vialardi e molti altri canonici regolari e secolari.

Passato il Comune al partito guelfo, pare che Pietro Bicchieri non avesse tardato a manifestare i sentimenti suoi ghibellini: mandato ambasciator del Comune a Milano con Ruffino Avogadro, Guglielmo Arborio e Nicolò Alzato dopo che già era stato stipulato il trattato col Montelongo, giunto appena in Val Sesia rifiutò reiteratamente di proceder più oltre; non solo, ma guernì e fortificò i luoghi di San Germano, Alice, Viverone, Roppolo e Azeglio della cui metà era signore (2), ricusando di

---

" Summus Pontifex, qui cito fuerit in Ecclesia Romana, praedictam venditionem et datum approbent confirment et ratam habeant „.

(1) " Rufinus de Ast huius ecclesie sacerdos Cardinalis cantor egregius „ morto nel 1264: Colombo, *I necrologi eusebiani*, in *Bollett. stor. bibliogr. subalpino*, II, 216; Torino, 1897.

(2) Del luglio 1194 abbiamo una investitura di Gaido, vescovo d'Ivrea, in favore di Pietro Bicchieri della metà di un mulino e di una pezza di terreno in Azeglio: Gabotto, *Le carte dell'Archivio vescovile d'Ivrea*, I, 42, in *Bibl. della Soc. stor. sub.*, V; Pinerolo, 1900. Del 1240 abbiamo il consegnamento per parte del medesimo al podestà di Vercelli della metà di alcuni beni tra cui del castello di Azeglio: Colombo, *Documenti vercellesi relativi ad Ivrea*, 199; Ibid., VIII; Pinerolo, 1901.

consegnarli nelle mani del podestà di Vercelli; ed infine col re Enzo e con Manfredi II Lancia avea preso parte alle scorrerie fatte sul territorio di Vercelli (1). Federico II infatti non poteva aver ricevuto senza grandissimo sdegno la notizia della defezione dei Vercellesi: anzi Manfredi Lancia e il re Enzo furono l'istrumento della sua vendetta; ma invano, perchè i Ghibellini non poterono entrare nella città (2) ed il re Enzo, dopo essersi allontanato una prima volta e poi ritornato mettendo il territorio a ferro ed a fuoco (3), si allontanò definitivamente volgendosi contro del Monferrato (4).

Tanto dovettero sopportare quei di Vercelli in punizione del loro passaggio alla parte guelfa; ma nei primi tempi del pontificato di papa Innocenzo IV invano si cercherebbe in favore di essi un provvedimento che in certo qual modo avesse potuto renderli indenni di tanta iattura. Dopo di una sua raccomandazione al legato Gregorio da Montelongo, del 23 settembre 1243 *ut fideles Ecclesiae in Lombardiae partibus constituti in ipsius devotione stabiliter perseverent* (5), troviamo soltanto, del 18 gennaio 1244, la riserva di una prebenda nella chiesa di Vercelli (6), del 10 maggio, l'ordine al Montelongo di preporre alla Chiesa torinese l'abate di S. Genuario Giovanni Arborio (7); del 27 di maggio, ad un abate della diocesi di Asti, un ordine concernente una bolla di Gregorio IX intorno alla nomina di canonici nel Capitolo vercellese (8); ed infine, del 9 giugno, un importantissimo provvedimento concernente il vescovo di Vercelli, che vedremo a suo tempo.

---

(1) Mandelli, 255 n. — Colombo, *Documenti*, 201.

(2) *Annales Placentini Gibellini*, 486, (*M. G. H.*, XVIII).

(3) Una sua lettera al podestà di Cremona del 4 settembre 1243 è data *in castris in depopulatione vercellarum:* Huillard-Bréholles, *Historia diplomatica Friderici II*, VI, I, 119; Parisiis, MDCCCLXI.

(4) Merkel, *Manfredi I e Manfredi II Lancia*, 101; Torino, 1886.

(5) *Registres*, n. 127 e *M. G. H.*, *Leg.*, II, 344; donde Potthast, *Regesta Pontificum Romanorum*, n. 11135.

(6) *Registres*, n. 388.

(7) *Registres*, n. 675. L'ordine di mettere in possesso del vescovado il medesimo, dato ad Artaldo preposto di Biella, del 18 nov. 1244, è in *H. P. M. Chart.*, I, 1365. Cfr. Mandelli, I, 263.

(8) *Registres*, n. 735.

***

Frattanto continuava la lotta tra il Comune ed i fuorusciti: quello il 10 gennaio del 1244 riconfermava il bando pronunziato il 10 del luglio precedente contro di Pietro Bicchieri, confiscava in modo speciale i beni da lui posseduti sul territorio di Piverone (1); ed infine, sperando con l'aiuto dell'autorità pontificia porre termine più facilmente ad una guerra così disastrosa, deputò alcuni suoi delegati presso del Papa perchè vi si facessero eco delle sue lagnanze contro dei fuorusciti e degli altri aderenti al partito imperiale; non solo, ma anche e principalmente, per ottenere l'approvazione della vendita fatta dal Montelongo secondo le promesse fatte da questo nei quattro atti del 21 di aprile ed in quello del 22. La pergamena contenente le istruzioni a questi legati conservasi nell'Archivio civico di Vercelli, ed è senza data; ma tanto il Mandelli quanto l'Adriani poterono, senza che gravi dubbi possano elevarsi in contrario, assegnarla alla metà circa dell'anno 1244, poichè vi si legge che da 14 mesi l'abate di Sant'Andrea erasi allontanato dalla città per unirsi alla parte imperiale (2).

Con quell'atto il Comune di Vercelli ordinava ai suoi delegati che procurassero di ottener dal Pontefice la conferma della vendita ed i privilegi e le altre domande già l'anno prima presentate al legato; ed inoltre, in modo speciale, che Pietro Bicchieri e tutti i suoi aderenti ed i loro eredi venissero scomunicati e non potessero più entrare nella città; che venissero deposti gli abati di Santo Stefano e di Sant'Andrea e gli altri canonici rei dello stesso delitto; che fosse dall'Imperatore annullato ogni bando pronunciato contro della città; che il vescovo eletto venisse confermato (3); che il Pontefice concedesse il sussidio della crociata al Comune in caso d'assedio per parte di Federico; che l'Imperatore rilasciasse i soldati vercellesi da lui condotti in Puglia, e che infine non venissero tolte le fiere, segnatamente quella di Sant'Eusebio.

---

(1) Mandelli, I, 263.

(2) Mandelli, I, 265 — Adriani, 605.

(3) A questo punto il Mandelli confessa di non comprendere chi possa essere questo eletto, e dubita possa trattarsi di Martino Avogadro. Vedremo in seguito che solo a questo poteva alludere il Comune.

Le accuse mosse contro di Pietro Bicchieri erano: essersi arricchito coi beni della Chiesa; aver ricusato di eseguir l'ambasciata a Milano; aver fortificato le sue castella; aver chiamato alla distruzione del territorio il re Enzo ed il marchese Lancia. L'abate poi della chiesa di Sant'Andrea, quello di Santo Stefano ed il canonico Giovanni Bondoni (1) erano fatti segno a un dipresso alle medesime accuse: avere cioè favorito Pietro Bicchieri e gli altri nemici della Chiesa Romana ed aver obbligato gli uomini delle loro chiese a fare altrettanto; ma contro dell'abate di Sant'Andrea trovansi a tergo della medesima pergamena accuse più specificate: aver cioè donato a Pietro Bicchieri una somma di danaro dovuta alla sua chiesa; consegnato agli altri nemici i quattro castelli di Costanzana, San Germano, Alice e Viverone; donato un cavallo e altre cose al vicario dell'Imperatore; fatto numerosi altri doni ai Bicchieri e donato un carro di vino alla moglie del marchese Manfredi Lancia (2).

Non ci furono conservati in alcun documento nè il nome degli ambasciatori nè il modo con cui disimpegnarono il loro mandato; tuttavia negli effetti in seguito potè vedersi come ad alcune delle loro domande — benchè assai lentamente e a lunghi intervalli tra un atto e l'altro — abbia poi il Pontefice corrisposto, e come rispetto ad alcune altre abbia bensì assecondato le mire di quel Comune; ma solo quando altri avvenimenti gravissimi gli diedero, a farlo, l'ultima spinta.

Sul primo e più importante capo della domanda, la conferma cioè della vendita fatta dal Montelongo, torneremo più tardi; per ora vediamo gli altri provvedimenti presi dal Papa in favore dei Vercellesi.

***

Un anno dopo all'incirca, il 5 maggio 1245 (3), il papa Innocenzo IV riceveva i Vercellesi sotto la protezione sua e di San Pietro, riconfermava loro in modo speciale le fiere di Ognis-

---

(1) Di questo il necrologio dà la morte al 1253; ma ricorda di lui soltanto il testamento, con cui beneficava la chiesa di Sant'Eusebio, non i suoi demeriti: Colombo, *Necrologî*, IV, 351.

(2) Mandelli — Adriani, *loc. cit.* — Merkel, 101-102.

(3) *Registres*, n. 1291; e *M. G. H.*, *Epistolae*, II, n. 112.

santi e di Sant'Eusebio benchè l'Imperatore scomunicato le avesse trasportate a Torino (1), e con altro atto del medesimo giorno ordinava al vescovo di Tortona, ai preposti di San Cristoforo e di San Graziano, entrambi della diocesi vercellese, di non permettere, secondo il tenore dell'atto precedente, che il Comune ed il podestà venissero molestati (2). Un altro anno dopo, il 25 di giugno del 1246, concedeva al vescovo eletto, Martino degli Avogadri (3), facoltà di prendere a prestito fino alla somma di 100 marche d'argento, dando in garanzia ai creditori i beni della sua chiesa, per poterne fortificare i castelli in quei tumulti di guerra e contro i nemici della medesima (4). Alla distanza di un altro anno all'incirca, cioè il 7 maggio 1247, concedeva quel già conosciuto privilegio per cui non poteva il Comune per il triennio seguente venire scomunicato da alcun delegato della Chiesa Romana, se prima la causa non fosse stata dichiarata legittima in un consiglio di savî (5). Infine, benchè documento espresso non ci rimanga, ad un'altra delle domande dei Vercellesi — e per le circostanze speciali che accompagnarono il fatto una delle più rilevanti — fu dal Pontefice data piena soddi-

---

(1) A questo accenna il Rainaldi, sotto l'anno 1245 (Cfr. Mandelli, I, 271) dicendo appunto che Innocenzo " loro restituì i mercati solenni ossiano le fiere che da Federico erano stati tolti con editti ".

(2) *Registres*, n. 1292: *Et ratio postulat*. Lugduni, III nonas maii, anno II. Entrambi questi due atti vennero alla luce soltanto per le due citate pubblicazioni.

(3) Questo provvedimento, che riguardava unicamente la Chiesa di Vercelli e la Diocesi, non era stato invocato dal Comune in quelle domande. A favore dello stesso vescovo eletto il Pontefice più tardi prese un altro provvedimento, dando ordine il 28 dicembre 1248 al Montelongo di sovvenire con una sufficiente somma annuale quell'eletto " quem oportet hoc tempore magna subire onera expensarum. " *Registres*, n. 4280. — *M. G. H.*, *Epistolae*, II, n. 628: *Quanta et qualia*. Lugduni, V kalendas ianuarii, anno VI.

(4) *Registres*, n. 1941. *M. G. H.*, *Epistolae*, II, n. 198: *Cum sicut asseris*. Lugduni, VII kalendas Iulii, anno III. Il 19 aprile 1247 poi " Electo Ver- " cellensi indulget quod consecrationis munus ex nunc per annum non " teneatur suscipere ". *Registres*, n. 2540: *Angustiis et pressuris*. Lugduni, XIII kalendas maii, anno IV.

(5) *Registres*, n. 2716. — *M. G. H.*, *Epistolae*, II, n. 345. Ed. in Mandelli, I, 245. Ivi però la pagina, per errore di stampa porta il numero 145, donde Potthast, n. 12509, con tale indicazione. Cfr. Adriani, 577.

sfazione. Voglio dire la conferma del vescovo eletto, per cui è qui necessario fare una piccola digressione.

Rimasta vacante la cattedra vescovile di Vercelli per la morte del vescovo Giacomo de Carnario, avvenuta il 15 di febbraio del 1241 (1), il Capitolo non tardò a nominargli un successore nella persona dell'arcidiacono W. o V.; a cui però il legato Gregorio da Montelongo mai non volle accordare la sua approvazione o conferma, non curando neppure l'appello interposto dagli interessati presso della Sede Apostolica. Non è ben chiaro, e la bolla di Innocenzo IV nol dice, se questa nomina avvenne ancora negli ultimi mesi di vita di Gregorio IX, o nei pochi giorni del pontificato di Celestino IV, o, a dirittura, durante le vacanze della Santa Sede; poichè le parole della bolla citata lasciano il campo libero a tutte quante le ipotesi; ma il fatto da solo della mancata approvazione da parte del legato apostolico, dovette costituire un ostacolo insormontabile pel riconoscimento di questo vescovo intruso, di cui non risulta che in atto alcuno abbia assunto i titoli spettanti alla dignità episcopale (2). Quanto a questo intruso, che la bolla pontificia designa soltanto con la iniziale W. o V., egli non può esser altri che quel Vercellinus Scutarius che compare come teste già in un atto del 23 luglio 1219 nella sua qualità di arcidiacono (3); che era ancor tale nel 1241, come mostra una carta dell'Archivio capitolare di Vercelli del 6 settembre; e di cui il necrologio segna la morte al 2 di settembre del 1243 (4). Si era nei giorni in cui da poco tempo era avvenuto nel Comune quel famoso rivolgimento per cui la parte popolare arrivava al go-

---

(1) XIIII exeunte mense februario, come dice il necrologio. Cfr. Colombo, *Necrologî*, II, 213, cit. pure dal Savio, *Gli antichi vescovi d'Italia. Il Piemonte*, 491; Torino, 1899, che ne riporta le parole, ma pone la morte del vescovo al 14 febbraio. Per questi avvenimenti cfr. pure Frankfurth, *Gregorius de Montelongo. Ein Beitrag zur Geschichte Oberitaliens in den Jahren 1238-1269*; Marburg, 1898; pag. 46.

(2) Infatti al tempo della vendita della giurisdizione, nell'aprile del 1243, la sede vescovile era considerata vacante.

(3) [Bescapè], *Novaria seu de Ecclesia Novariensi*, 382; Novariae MDCXIII.

(4) " Decessit dominus vercellinus scutarius huius ecclesie archidia-" conus ": Colombo, *Necrologî*, VI, 1. Il Frankfurth e il Savio non cercano di identificarlo.

verno, ed il Comune stesso ritornava alla parte guelfa: Gregorio da Montelongo, che aveva venduto al Comune la giurisdizione spettante al vescovo, per mezzo dell'abate di San Genuario che aveva trattato della vendita, sorretto con la forza dell'armi dal podestà, faceva nominare a vescovo il preposto M., i cui progenitori erano stati da lungo tempo nemici di quella Chiesa ed egli stesso colpito dalla scomunica. Ma preposto allora era per l'appunto Martino degli Avogadri, che aveva dato il suo consenso alla vendita della giurisdizione, che trovavasi in pieno accordo con gli uomini che erano allora al potere, ed al quale convengono pure tutte le altre circostanze riguardanti la sua famiglia. Accennasi altresì nella bolla di papa Innocenzo IV a maltrattamenti toccati per opera del podestà all'abate di Santo Stefano, quello stesso che era stato delegato dal Montelongo. Forse i maltrattamenti furon dovuti al passaggio che, probabilmente appunto in quel tempo, egli fece alla parte avversaria; forse invece, come altri pensa (1), questi maltrattamenti — usatigli per aver egli avversato la nomina di Martino — furon quelli che il mossero a passare al partito dei Ghibellini. Comunque sia di ciò, qui va rettificata la cronologia dei vescovi di Vercelli: morto Giacomo de Carnario il 15 febbraio 1241, nello stesso anno o nel seguente è nominato uno pseudo vescovo nella persona dell'arcidiacono Vercellino che muore il 2 di settembre 1243; alla sua morte, cioè alla fine del '43, o al più tardi nel principio del '44, viene eletto Martino Avogadro che regge poi la Chiesa fino al 1268 (2).

Informato Innocenzo di tutte le difficoltà in cui trovavasi la Chiesa di Vercelli, con ordine dato da Civita Castellana il 9 di giugno 1244 intimava a un abate della diocesi di Milano di far comparire al suo cospetto le parti litiganti, volendo giu-

---

(1) Frankfurth, 51.

(2) Cfr. Savio, 492, che alla morte di Giacomo pone la nomina di un W. arcidiacono, poi, alla morte di questo, quella di uno pseudo vescovo, M., e poi infine quella di Martino Avogadro, di cui non può dar l'elezione se non al tempo in cui la diede il Ferrero, deducendola dal sinodo, cioè alla fine del 1244. E neppure, come abbiamo veduto, può quel W. essere identificato con quel Willelmus posto dal Bonomi, dal Ferrero e poi dall'Ughelli tra i vescovi Aliprando ed Ugo. *Ibid.*, 489.

dicare della questione in persona (1); proprio nello stesso tempo a un dipresso che il Comune di Vercelli incaricava i suoi delegati di implorare presso di lui la conferma del vescovo eletto.

La domanda infatti dei Vercellesi, di cui non si conosce esattamente la data, potrebbe considerarsi indifferentemente o causa od effetto di questo provvedimento del Papa — e nel primo caso bisognerebbe assegnarle una data anteriore al 9 giugno, nel secondo posteriore — ma potrebbe anche considerarsi affatto indipendente da esso; poichè poteva benissimo il Comune domandar la conferma senza sapere che il Papa aveva digià emanato ordine di comparizione in proposito; come a sua volta il Pontefice poteva aver dato quest'ordine senza nulla sapere della domanda dei Vercellesi. Comunque sia di ciò, quantunque Martino Avogadro fosse stato antecedentemente colpito dalla scomunica, la sua famiglia fosse stata anticamente nemica di quella chiesa e la sua elezione fosse avvenuta colla violenza, tutto questo non impedì che il Papa ne riconoscesse legittima l'elezione, come risulta evidente da una lunga serie di anni di non turbato possesso.

Col riconoscimento adunque del vescovo eletto — benchè, come dissi, documento esplicito non abbiamo — hanno termine i provvedimenti presi dal Papa in ordine alle domande presentategli dai Vercellesi nell'ultima loro ambasciata; i fulmini invocati contro gli abati di Santo Stefano e di Sant'Andrea non ci risulta che siano stati per allora scagliati; ma non è però meno significativo il silenzio tenuto da Papa Innocenzo IV riguardo alla famosa abazia, la quale sotto il pontificato di questo non vide riconfermato alcuno dei privilegi ottenuti dai suoi predecessori (2). E che difatti contro di quelli abati nulla sia

(1) *Registres*, n. 736.

(2) L'abazia di Sant'Andrea, arricchita in modo speciale dalla munificenza del re Enrico III di Inghilterra, doveva la sua esistenza al cardinale Guala Bicchieri e la sua storia già porse argomento a parecchie opere, stampate e manoscritte. L'ultima uscita alle stampe è quella del Pastè. *Storia documentata dell'Abazia di Sant'Andrea di Vercelli* (1219-1466); Torino, 1901; in *Miscellanea di Storia Italiana,* S. III, t. VII. La chiesa parroc-

stato per allora dal Pontefice decretato, si prova da ciò che la *Serie* degli abati di Sant'Andrea — la quale pure fa cenno della deposizione del successore — non parla affatto della deposizione dell'abate Tomaso (1). Siccome però questo mancato provvedimento contro di lui era stato invocato dai Vercellesi, così vollero alcuni dedurne che la legazione citata non fosse mai stata da essi spedita al Pontefice; ma se lo stesso diligentissimo Mandelli ha creduto di poter asserire il contrario basandosi solamente sui pochi provvedimenti — da lui conosciuti — presi dal Papa in ordine alle domande mosse dai Vercellesi; a noi che per le ultime pubblicazioni ne conosciamo ancor qualcun altro, credo non resti che confermare l'opinione di lui. Però, come abbiamo veduto, le risposte soddisfacenti si fecero alquanto desiderare e non furon concesse che ad una ad una e separate l'una dall'altra da lunghi intervalli di tempo; ma quel che più apparirà strano si è questo, che una parte di esse fu poi ancora accordata, ma proprio allorquando non avevano i Vercellesi certo più alcuna ragione per aspettarselo.

---

chiale di Sant'Andrea, eretta nel 1169 (V. Append. n. I), fu donata dal vescovo Ugo di Sesso e dal Capitolo Eusebiano al cardinale Guala Bicchieri, perchè vi istituisse canonici regolari, nel 1215, il 10 od il 21 di aprile. (Il documento, pubblicato dal Frova e conservato attualmente nella Biblioteca di S. M., *Pergamene patrie*, n. 90, porta la data 1215 " die martis decimo intrante aprilis „. Ma il 10 aprile 1215 era venerdì, non martedì; forse per errore materiale della mano del notaio fu scritto *intrante* invece di *exeunte*, cioè 21, che era appunto di martedì). Oltre i varî privilegî conosciuti di Onorio III e di Gregorio IX, devono esser notati, di quest'ultimo, specialmente due: uno, del 31 maggio 1231 (Auvray, *Les Registres de Grégoire IX*, n. 653), dal quale risultano altri due nipoti del cardinale Guala Bicchieri, non ricordati finora in alcun albero genealogico ed in nessun altro documento, cioè un J. (*Johannes* o *Jacobus*) ed un Ph[i l i p p u s], entrambi chierici beneficiati; ed un secondo, del 12 giugno 1231, ancora inedito e sconosciuto, che conservasi, in originale, nell'Archivio dell'Ospedale di Sant'Andrea di Vercelli (Appendice n. II). Innocenzo IV, a nostra notizia, non concesse alcun privilegio a detto Ospedale.

(1) Pastè, 35.

II.

I gravi rivolgimenti avvenuti nella costituzione del governo della città in questi anni ed il seguito della lotta coi fuorusciti ghibellini, capitanati da Pietro Bicchieri e dagli altri, non può formare argomento di questo racconto, che solo riguarda le relazioni tra il Papa Innocenzo IV e Vercelli; solo ricorderò la rinnovazione del bando pronunciato contro di essi nel 1246 (1); e poco dipoi, quando per il gravissimo scacco toccato sotto di Parma la fortuna di Federico II trovavasi tanto in basso che i suoi aderenti più deboli difficilmente potevano sperarne valido aiuto, la pace fatta coi fuorusciti verso la metà del 1248 (2), e, come naturale sua conseguenza, la revoca del bando medesimo, avvenuta subito dopo, il 31 di luglio (3).

Ma di questa pace doveva fare suo pro Federico. Certo i fuorusciti riammessi nella città non desistettero dai loro maneggi per ridurre il Comune alla parte imperiale (4), allora tanto più che l'Imperatore trovavasi poco lontano (5); anzi, in sul principio di ottobre, accontatisi col marchese Manfredi Lancia, introdussero quest'ultimo con la milizia pavese a dirittura nella città (6), della quale, non appena poterono essere certi del vento che vi spirava, apersero le porte all'Imperatore, che veniva in

(1) Mandelli, I, 289. — Adriani, 443.

(2) Di questa pace non ci fu conservato l'atto; però il 19 marzo 1248 in Ivrea si stipulò quella tra Vercelli e il conte di Masino che era stato alleato del Bicchieri: Colombo, *Documenti*, 203 (correggi però la data 18 marzo in 19 marzo); e il 7 aprile si fece il compromesso per la pace generale. Mandelli, I, 304.

(3) Mandelli, I, 304. — Colombo, *Documenti*, 203.

(4) Muzio di Monza mette in istretta relazione alcuni atti di Federico con quelli di Pietro Bicchieri: " In proximo mense Iulii imperator volens " ad partes Montisferrati accedere, quia Petrus Beccherius civitate Vercel- " lensem intraverat... ". *Annales Placentini Gibellini*, in *Mon. Ger. Hist.*, *SS.*, XVIII, 497; e Huillard Bréholles, VI, ii, 637.

(5) In agosto era in Casale, donde confermava i privilegi al monastero di Casanova: *Arch. di Stato di Torino*, *Abazia Casanova*, mazzo I. — Winkelmann, *Acta Imperii*, I, n. 403; anzi vi era già il 24 di luglio: Huillard Bréholles, VI, ii, 638.

(6) *Annales Plac. Gib.*, 497. — Huillard Bréholles, VI, II, 655. — Merkel, 111-112.

questo modo a ricever gli omaggi di questi nuovi aderenti aggiuntisi al suo pericolante partito.

Rimase Federico in Vercelli per qualche tempo, come ci appare da alcuni suoi atti datati da questa città e le cui date estreme vanno dal 3 di novembre (1) al 2 di gennaio (2); ma il 12 di questo mese già lo vediamo in Pavia, dove concede investitura di notariato a Martino di S. Epifanio (3).

Quando la notizia di simile rivolgimento avvenuto nella città di Vercelli giunse alle orecchie del Papa, certo dovette sentirne irritazione grandissima; e prova palese ne offre la sollecitudine con cui volle infliggere ai Vercellesi la pena adeguata, col toglier loro gli stessi beneficî ottenuti quand'erano passati alla parte sua. Già l'8 dicembre 1248 troviamo ch'egli mandava ordine al vescovo eletto di Vercelli di privare dei loro feudi i vassalli della Chiesa che entro 15 giorni avvertiti da lui o da un suo legato non tornassero alla debita devozione (4); ma un altro documento assai più importante, venuto alla luce anch'esso per la pubblicazione dei suoi Registri, è la bolla con cui il pontefice Innocenzo IV, il 5 gennaio 1249 — nel giorno medesimo in cui dava incarico al preposto di Biella di assolvere Uberto di Borgaro da ogni obbligazione o debito da lui contratto verso di Pietro Bicchieri (5) — revocava compiutamente la vendita della giurisdizione fatta da Gregorio da Montelongo; documento che mi par troppo grave e importante per non riprodurlo qui per intero (6).

Electo Vercellensi. De Vercellensis ecclesie indempnitate sollicitus nobis humiliter supplicasti ut, cum olim dilectus filius G[regorius] de Montelongo subdiaconus et notarius noster Apostolice Sedis legatus,

(1) Winkelmann, I, 350.

(2) Mandelli, I, 308. — Pastè, 39.

(3) Winkelmann, I, 417.

(4) *Registres*, n. 4279. *Cum ad presens*. Dat. Lugduni, VI idus decembris, anno VI. *M. G. H., Epistolae*, II, n. 614.

(5) *Registres*, n. 4277. *Inter promerentes*. Dat. Lugduni, nonis Januarii anno VI. Già edita in parte dal Huillard Bréholles, VI, II, 683-684, donde Potthast, n. 13156 *a*; ma è la stessa che trovasi citata *ibid.*, n. 13155, tratta da un'opera tedesca che citerò più avanti. Edita anche in *M. G. H., Epistolae*, II, n. 633.

(6) *Registres*, n. 4278. — *M. G. H., Epistolae*, II, n. 634.

commune ac homines civitatis Vercellensis ad sinum matris Ecclesie et devotionem ipsius revocare desiderans F[rederico] tunc Romano Imperatori dampnabiliter adherentes sue auctoritate legationis eis cum instantia hoc ab ipso petentibus pro certa pecunie summa vendiderit et concesserit temporalem jurisdictionem quam in quibusdam burgis, castris, villis, locisque aliis et hominibus a tempore cuius non extat memoria obtinuerunt episcopi et ecclesia vercellen[ses], providere super hoc paterna diligentia curaremus. Volentes igitur indempnitati tue in hac parte ac enormi dicte ecclesie lesioni auctoritate apostolica precavere, quicquid ab eodem legato per modum venditionis, donationis aut alterius alienationis seu cuiuscumque contractus de jurisdictione ipsa eiusque pertinentiis factum esse dinoscitur de fratrum nostrorum consilio revocamus penitus, cassamus, irritamus seu irritum nuntiamus, munimenta omnia exinde confecta carere omnino viribus decernentes non obstante quod consensus capituli ipsius ecclesie te tunc eiusdem preposito existente alienationi huiusmodi dicitur accessisse. Nulli ergo *etc.* Datum Lugduni nonis Ianuarii anno VI.

È qui venuto il momento di trattar la famosa questione se abbia o no il papa Innocenzo IV approvato la vendita del Montelongo. Uno fra gli argomenti, l'argomento *ex silentio* addotto da quelli che non credono che una conferma da parte dell'autorità pontificia sia intervenuta — cioè che l'atto non si trova in nessun archivio — non può aver valore. Non ne aveva, come ognuno può ben pensarlo, al tempo in cui scriveva il Mandelli, poichè più recenti pubblicazioni ne misero in luce molti che allora non si conoscevano; e non può averne neppure per noi, non ostante la pubblicazione dei Registri di quel Pontefice; poichè come in quelli ci mancano alcuni atti importanti che pure ebbero luogo poichè li possediamo altrimenti (come ad esempio la scomunica del 1251 e le due bolle del 1254 assolventi i chierici privati dei beneficî); così potrebbe benissimo mancarci anche questo. Ciò non ostante io credo effettivamente che una esplicita approvazione o conferma della vendita fatta dal Montelongo da parte del Papa non sia stata emanata, ed allora cade senz'altro l'affermazione di chi, senza addurre altre prove asserì che la conferma ebbe luogo (1). Se conferma vi

(1) Per es. DURANDI, *Dell'antica condizione del Vercellese e dell'antico borgo di Santià*, 143-144; Torino, 1776. — ARBORIO MELLA, *Cenni istorici*

fosse stata antecedentemente, nell'atto di revoca il Papa non avrebbe mancato di ricordarla, perchè, in virtù di questo secondo atto, il primo s'intendesse annullato: ed è bensì vero che in esso trovansi le parole: " munimenta omnia exinde confecta carere omnino viribus decernentes „, ma esse, più che alludere ad una conferma da parte sua, devono invece intendersi come riferite a tutti quelli atti che il Montelongo stesso aveva potuto fare per guarentirne al Comune il possesso ed assicurarlo sulla validità della vendita. Ma se contraria al vero deve considerarsi l'affermazione del Durandi, cadono del pari anche quelli argomenti medesimi che furon portati in appoggio dell'altra opinione, che cioè il Pontefice non abbia approvato nè confermato la vendita; poichè essi non sono una prova della mancata conferma, bensì solamente una prova della revoca posteriormente avvenuta. Quelli argomenti infatti altro non sono che gli atti autentici del 1° gennaio 1313 (1) che contengono la rinnovazione dell'investitura della giurisdizione vercellese concessa al Comune dal nuovo vescovo Uberto Avogadro di Valdengo; investitura con relativo giuramento di fedeltà da parte dei Vercellesi, alla quale certo questi non avrebbero acconsentito, se avessero avuto giusto titolo di possesso su quella giurisdizione. Ma la mancanza di questo titolo nel 1313, come abbiamo provato, è dovuta non tanto alla non avvenuta conferma, quanto alla revoca fattane dal medesimo Papa nel 1249. L'aver però detto il Pontefice alla fine della sua bolla che egli revocava la vendita *non obstante quod consensus capituli ipsius ecclesie te tunc eiusdem preposito existente alienationi huiusmodi dicitur accessisse*, deve invece farci sospettare che egli medesimo l'avesse prima d'allora considerata per valida essendovi intervenuto il consenso del Capitolo in sede vacante; e questo ci appare ancora più manifesto se si pone attenzione alle parole inserte nel privilegio del 1245, in cui per l'appunto egli confermava le ville, i beni e le giurisdizioni fino allora possedute dai Vercellesi.

---

sull'abazia di Sant'Andrea in Vercelli, 58; Torino, Litografia Giordana, 1856. — Il Frankfurth, p. 81, crede senz'altro che la conferma non abbia avuto luogo; anzi accoglie l'opinione, che in fondo è anche quella del Mandelli e dell'Adriani, che il passaggio del 1243 al partito imperiale fosse in gran parte dovuto alla non avvenuta confermazione.

(1) Mandelli, I, 272.

Per conchiudere adunque, vera e propria confermazione per parte di Innocenzo IV non intervenne; la vendita del Montelongo poteva ritenersi per valida, dato l'intervento favorevole del Capitolo e dello stesso Martino Avogadro, tanto più che con un altro suo atto il Pontefice aveva preso sotto la sua protezione il Comune di Vercelli confermandone tutte le possessioni e giurisdizioni; infine il vescovo Martino Avogadro, quantunque in seguito sia ricorso presso della Sede Apostolica, tuttavia fece veri atti di opposizione sol quando la revoca di Innocenzo IV gliene diede il diritto.

Non a questo soltanto si limitarono i provvedimenti di Papa Innocenzo IV contro dei Vercellesi, i quali si videro, ma a titolo di punizione, applicati quei provvedimenti medesimi che avevano essi stessi invocati pochi anni innanzi: la deposizione degli abati di Santo Stefano e di Sant'Andrea nonchè degli altri canonici resisi rei del delitto di parteggiare per Federico. Il 1° gennaio 1249, per dare esempio solenne a tutti coloro che abbandonassero le sue parti ed aderissero a quella dei suoi nemici, Innocenzo IV ingiungeva al vescovo eletto di Vercelli di spogliare della loro dignità e di tutti i beneficî gli abati suddetti e gli altri canonici (1).

Dieci anni prima che Vittorio Mandelli licenziasse alle stampe la storia della sua città, questa bolla era già stata segnalata col relativo sommario in un'opera pubblicata in Germania (2); ma egli non la conobbe che per l'accenno che il

---

(1) *Registres*, n. 4276. — *M. G. H.*, *Epistolae*, II, n. 634. *Electo Vercellensi.* " Inter promerentes ". Dat. Lugduni VII idus Januarii, anno VI.

(2) Höfler, *Albert von Beham und Regesten Pabst Innocenz IV*, 172; in *Bibliotek des Literarischen Vereins in Stuttgart;* Stuttgart, 1847. In quest'opera si trovano anche citate le seguenti, relative a Vercelli: Al preposto di Biella, 5 gennaio 1249; donde le due citazioni del Potthast già accennate. All'Eletto di Vercelli, 8 dicembre 1248: facoltà di privar dei feudi i vassalli aderenti di Federico, donde Potthast, n. 13109. Al Montelongo, 28 dicembre 1248; perchè provveda di una somma sufficiente l'Eletto (*M. G. H.*, *Epistolae*, II, 628). Un'altra indirizzata al medesimo Eletto, senza indicazione di data e di contenuto, ma posta tra quella del 5 gennaio 1249 e quella dell'8 dicembre 1248 è la revoca della vendita del Montelongo che nei *Registres* occupa appunto quel posto (Cfr. Potthast, n. 13504 tra quelle date da Lione, anno VI del pontificato).

Pontefice stesso ne fece in quelle emanate nel 1254 quando le necessità di una pace gli fecero poi revocare anche questi provvedimenti. In seguito a quest'ordine perentorio i colpevoli furono deposti: cioè l'abate di Santo Stefano Pietro Bondoni, il tesoriere Vialardi, il cantore Ruffino e altri molti, e segnatamente l'abate di Sant'Andrea frà Anfosso di Montechiaro, verisimilmente nel gennaio stesso del 1249 (1). Ma a quest'ordine del Pontefice rispondevano i Vercellesi del nuovo partito pronunciando il 17 gennaio contro gli Avogadri e gli altri guelfi bando di morte, adattando a quest'ultimo quello stesso — *mutatis mutandis* — che pochi anni prima era già stato compilato contro i Bicchieri (2); e il 14 febbraio seguente Pietro Bicchieri ed il canonico Bongiovanni Bondoni si dichiararono protettori dell'Ospedale di Sant'Andrea e dello stesso Anfosso, mettendo in non cale naturalmente la deposizione avvenuta. Pare del resto che il deposto medesimo si sia considerato sempre in possesso della sua dignità e non si sia neppure allontanato dall'abazia, poichè nella sua qualità di abate ve lo troviamo ancora sulla fine del 1250 (3).

Alla deposizione di quelli ecclesiastici doveva seguir tra non molto un provvedimento non meno grave. Alla fine dell'anno seguente Federico II moriva ed Innocenzo IV, nell'incomposta esultanza provatane, s'apparecchiò a ritornare in Italia divenuta ormai sicura per lui. Partitosi da Lione il 19 di aprile, e per la via di Marsiglia e di Genova giunto pel 29 di giugno

---

(1) Non quindi nel 1248 come in Pastè, 94. Il Mandelli naturalmente non dà alcuna data per questa bolla e ne cita alcune frasi perchè si trovano ripetute in quelle emanate nel 1254 per reintegrare i medesimi nei loro benefici. Il Pastè non conobbe i *Registres* e le *Epistolae*, perciò cita soltanto il Mandelli.

(2) Mandelli, I, 309. — Adriani, 392.

(3) *Archivio di Stato di Torino*, *Abazia di Sant'Andrea*, mazzo III. Permuta di un sedime e sue pertinenze sul territorio di Cavaglià con un altro sedime, sullo stesso territorio, di Rainero conte di Cavaglià. “ (S. T.). Anno “ Dominice Incarnationis. *Millesimo . Ducentesimo . Quinquagesimo* . Indicione . “ Nona . die lune quartodecimo mensis Nouembris . In nomine domini . Capitulum et conuentus ecclesie beati Andree vercellensis silicet Dominus “ *Anfusus dei gratia illius ecclesie abbas* voluntate et consensu canonicorum “ ipsius ecclesie..... Actum *In loquutorio* Canonicorum *eiusdem ecclesie* beati “ Andree Vercellensis „.

in Alessandria, vennergli incontro fino a Pontestura le soldatesche di Milano e Novara per difenderlo da ogni insidia della città di Vercelli *quae adhuc se tenebat pro parte Federici* (1); cosicchè giunto sano e salvo in Milano il 7 di luglio, come vide che invano avrebbe tentato di ridurre alla parte sua i Vercellesi, ne fulminò la scomunica con atto del 23 di agosto di quell'anno medesimo (2). In questo, premesso che i persecutori della Chiesa devono essere colpiti da punizione degna del loro misfatto; e che i Vercellesi, *dati in reprobum sensum*, dopo avere prestato orecchio alle lusinghe di Federico *olim imperatoris* (3), per quanto egli abbia aspettato nella speranza di vederli ritornare alla devozione della Chiesa, *quasi iumenta computtuerunt in stercore suo*; *et sicut aspides surde obturantes aures suas* non hanno voluto ascoltare le sue parole; non isperando ormai più che il male *quo sunt infecti possit ex aliquo fomento absque incisionis ferro recipere sanitatem*, e non volendo che, *ex contagione oris morbide, grex inficiatur dominicus*, dà ordine al preposto di Novara di tenere i Vercellesi ed i loro fautori per iscomunicati, e di pronunciare sentenza di scomunica anche contro di quelli che prestassero loro aiuto specialmente contro del vescovo eletto e degli Avogadri. Questa sentenza doveva poi pubblicarsi ogni giorno festivo in tutti i luoghi che al preposto di Novara fossero sembrati più convenienti, *pulsatis campanis et candelis accensis*, non ostante qualunque indulto, da quelli impetrato dalla Sede Apostolica, per cui non potessero venire scomunicati.

---

(1) Nic. de Curbio, *Vita Innocentii papae IV*, in Muratori, *R. I. S.*, III, ii, 592; riportato dall'Irico, 93 e dal Mandelli, I, 316.

(2) *Archivio Capitolare di Vercelli, Bolle.* Il documento, originale, con bolla di piombo pendente ed assai lacero nella parte superiore è indirizzato Dilecto filio.., Preposito ecclesie Nouariensis. Dat. Mediolani X kalendas septembris, non quindi 1° settembre (kalendis septembris) come in Pastè, 40; in Mandelli, I, 317, che ne pubblica con inesattezze una parte riportandola dal Fileppi, e in Adriani, 662, il quale la riporta, pur egli con inesattezze ed incompiuta, dal medesimo autore; così abbiamo Potthast, n. 14395.

(3) *Olim imperatoris* e non *alias imperatoris* come nelle due edizioni citate dalle quali abbiamo il regesto del Potthast che naturalmente alla parola *alias* fa seguire un punto esclamativo.

***

Il grave provvedimento non valse di certo ad ismuovere i Vercellesi dal loro parteggiare pei Ghibellini, chè anzi la lotta continuò più accanita che mai ed estendendosi anche alle terre circonvicine ed intrecciandosi alle guerre del resto d'Italia andò svolgendosi per alcun tempo ancora con varia vicenda, finchè il 3 di ottobre del 1253 la città stessa corse pericolo di esser presa d'assalto dal marchese Manfredi Lancia, passato alla parte guelfa, che capitanava le soldatesche di Milano e Novara. Il tentativo fallì e Manfredi Lancia fu costretto ad allontanarsi lasciando nelle mani dei suoi nemici alcuni prigioni; ma il suo competitore Uberto Pallavicino, al quale egli stesso poco addietro aveva procurato la pace dopo la spedizione di Mortara, pare che adesso abbia procurato la pace a lui (1). Questa fu finalmente conchiusa nella prima quindicina dell'anno seguente tra gli intrinseci ghibellini e i fuorusciti guelfi della città di Vercelli, e una gran parte dei capi di essa ci vennero per buona ventura serbati nel secondo volume dei patti e convenzioni dell'Archivio civico vercellese, in un grande foglio di pergamena. Manca questo bensì di data e di attestazioni autentiche di notai; ma sulla sua autenticità non può cader dubbio, per le ragioni esposte dal Mandelli e dall'Adriani (2).

Uno dei capitoli di questa pace, che non leggesi in quel documento ma che trovasi conservato in un altro dell'Archivio dell'Ospedale di Sant'Andrea, portava che il vescovo eletto e gli Avogadri dovessero prestare la efficace opera loro acciocchè venissero cassate e rese di niun valore tutte le sentenze pronunciate contro di quelli che avevano sostenuto le parti dei Vercellesi ghibellini; ed allora il Pontefice, mosso appunto dalle preghiere degli Avogadri, il 17 di aprile 1254 mandava ordine al vescovo d'Ivrea Giovanni di Barone, di ripristinare nelle loro dignità e benefizi gli abati, il tesoriere, il cantore e gli altri canonici che ne erano stati privati, assolvendoli anche dalle scomuniche in cui per avventura fossero incorsi per quel mo-

(1) Merkel, 139.
(2) Mandelli, I, 323-324. — Adriani, 658 segg.

tivo (1). Il vescovo d'Ivrea sollecitamente ubbidì all'ordine ricevuto, e il 22 o 23 maggio seguente (2), nella chiesa di S. Silano di Romagnano, faceva rogare l'atto relativo. Con esso il vescovo Giovanni, premessa la clausola della pace in cui era detto che l'eletto di Vercelli e gli Avogadri dovevano procurare di ottenere dal Pontefice la revoca della deposizione (3); premessa la bolla papale per cui ciò gli veniva ordinato; *volens ac intendens exequi mandatum domini pape, ac bono statui et Reformacioni Civitatis vercellarum, auctoritate predicta cupiens providere*, assolveva l'abate Anfosso e gli altri chierici della diocesi da ogni scomunica pronunciata dal vescovo di Vercelli e da Gregorio

---

(1) *Archivio dell'Ospedale di Sant'Andrea.* L'originale manca ma sonvene due copie autentiche: una contenuta nell'originale dell'atto con cui il vescovo d'Ivrea dava esecuzione agli ordini del pontefice; l'altra in una copia autentica del medesimo atto. Edito parzialmente da Mandelli, I, 335-336.

(2) Non 15 giugno come in Mandelli, I, 336. La data del documento, tanto nell'originale quanto nella copia è: Anno Dominice Incarnationis. Millesimo. Ducentesimo. Quinquagesimo quarto. Indicione xıȷª. die veneris decimo ante kalendas Junij. Siccome però il 23 maggio (X kalendas Iunij) era sabato e non venerdì, così la data di questo documento è incerta tra il 22 e il 23 di maggio.

(3) Questo appunto è il capitolo della pace, il quale manca nel documento pubblicato integralmente dal Mandelli. È bensì vero che questi ricorda siffatta clausola, ma la deduce soltanto dalle parole espresse nell'atto vescovile, e non nell'originale di questo, bensì della copia autentica. La clausola invece ci è conservata per intero ed è precisamente in un estratto autentico di detta pace, citato dallo stesso Mandelli come esistente nell'Archivio dell'Ospedale di Sant'Andrea, e corrispondente ai numeri 307 e 308 del documento del Vol. II dei *Pacta* che contiene quasi tutti gli articoli della pace. Siccome però in questi due numeri, da lui pubblicati a pag. 327, non compare affatto tale clausola, così dò per intero il documento in Appendice al numero III. Esso è scritto su pergamena e cucito con la copia autentica del 1305 dell'atto vescovile di Giovanni del 1254, ed è, come si vede, una copia autentica del 1306 di un'altra copia autentica del 1305 di quell'estratto citato dal Mandelli. Quanto poi all'atto vescovile di Giovanni è da notare che la sua copia autentica — che è quella appunto di cui si servì il Mandelli per riportarne le parole e specialmente la clausola della pace — porta nella motivazione maggior numero di particolari che non il primo originale, e la citata clausola che in questo manca completamente. Ma la ragione di questo fatto sta in ciò che esso è l'autentico di uno " Instrumentum abreuiatum in protocollo per quondam Johannem Calderiam notarium yporiensen „ ed è noto come dal breve del notaio il più delle volte si estraesse un originale assai più ampio.

da Montelongo, cassava e dichiarava nulle e di niun valore tutte le collazioni dei beneficî ad essi appartenuti in favore di altre persone, ed infine li restituiva nelle loro dignità e nelle loro prebende. La quiete finalmente era ritornata nella città: allora gli Avogadri e gli altri loro aderenti invocarono dal Pontefice la conferma di quanto il vescovo eporediese aveva operato dietro suo ordine; conferma che Innocenzo IV da Anagni pienamente accordava il 20 agosto di quell'anno medesimo, pochi mesi prima della sua morte, e con quest'atto può dirsi abbiano termine le relazioni passate tra quel Pontefice e il Comune di Vercelli.

Un ultimo documento può però ancora citarsi, riguardante il celebre maestro di Frà Dolcino: Simone o Syon che chiamare si voglia e del quale si hanno ancora scarse notizie (1). È questa una concessione di Papa Innocenzo IV del 29 maggio 1254, per cui: " Magistro Symoni de Vercellis, scriptori suo indulget ut non obstante quod in sacris ordinibus non est constitutus, beneficium cum cura possit recipere, presentibus post quinquennium minime valituris „ (2). Oltre il valore suo intrinseco per la notizia che esso ci dà, questo documento ha per noi anche un'altra importanza, poichè con tutta probabilità è il più antico che faccia menzione del gramatico vercellese, essendo assai dubbio che abbia mai esistito quello del 7 gennaio 1253 citato da Vittorio Mandelli nel terzo volume della sua storia (3).

---

(1) Cfr. Colombo, *Il testamento di Maestro Syon*, in *Boll. stor. bibl. sub.*, I, 41; Torino, 1896. — Dionisotti, *Studì di storia patria subalpina*, 100; Torino, 1896.

(2) *Registres*, n. 7585; *Tuis inclinati precibus*. Dat. Assisii IIII kalendas Junii anno XI.

(3) Cfr. Colombo, *ibid.* p. 47.

APPENDICE

I.

Il vescovo Uguccione erige in parrocchia la chiesa di Sant'Andrea di Vercelli (18 marzo 1169).

Orig. in *Arch. Stato Tor.*, *Abazia Sant'Andrea*, mazzo I.

(S. T.). Anno dominice Incarnationis millesimo centesimo sexagesimo nono . quintodecimo kalendas aprilis . Indicione secunda . donnus vvicio dei Gratia ecclesie uercellensis episcopus consensu et conscilio suorum fratrum . silicet archipresbiteri . et vvalonis prepositi . sacerdotis vvilielmi de ongaro . atque otoboni de sapienti . necnon sacerdotis ambroxii . Magistri petri . Vvalonis capelle . atque manduli nec non et bocacij . et aliorum multorum et presencia (1) tam clericorum quam laicorum In dedicatione ecclesie sancti andree eidem ecclesie hanc donationem attribuit . et eaM parrochiali beneficio dotauit sicut hic inferius legitur . et eandem plebi (1) per archipresbiteruM ita Assignauit . vt totum burgum ciglanum a furno ciglani uersus predictam ecclesiam ueniat ad predictam ecclesiam et faciat illam uicinitatem quam propinquiores uicini faciunt. A domo raze uersus ipsam ecclesiam illud inde faciant. A parte sancti bernardi a puteo Jacobi de bellesenda ab utraque parte omnes qui sunt infra eandem ecclesiam ueniant et faciant uicinitatem sicut uicini faciunt . Actum Ibidem in eadem ecclesia;

Interfuerunt Iacobus de adalaxa . bartholomeus . de fontaneto . Vvlielmus vercluus . vercellinus . et multi alij;

(S. T.). [E]Go (2) eurardus notarius sacri palacij hanc cartam ex precepto donni vvicionis episcopi scripsi et interfui;

(1) *Lo spaziato è in sopralinea.* — (2) *La* E *di* EGO *manca, ma forse ne fa le veci la parte inferiore del* (S. T.).

II.

Papa Gregorio IX conferma i beni e privilegi dell'Ospedale di Sant'Andrea di Vercelli (12 giugno 1231).

Orig. in *Arch. Ospedale di Sant'Andrea in Vercelli.*

Gregorius episcopus seruus seruorum dei . Dilectis filiis . Ministro et fratribus Hospitalis Sancti Andree vercellensis . Salutem et apostolicam benedictionem . Sacrosancta romana ecclesia deuotos et humiles filios ex assuete pietatis officio propensius diligere consueuit; et ne prauorum hominum molestiis agitentur eos tanquam pia mater sue protectionis munimine confouere. Quapropter dilecti in domino filij uestris iustis postulationibus grato concurrentes assensu personas uestras . et hospitale in quo diuino estis obsequio mancipati cuius bone memorie

G[uala]. tituli Sancti Martini presbiter Cardinalis fundator extitit et donator cum omnibus bonis que in presentiarum rationabiliter possidet aut in futurum iustis modis prestante domino poterit adipisci; sub beati Petri et nostra protectione suscipimus. Specialiter autem locum in quo dictum hospitale uestrum situm est. terras. redditus possessiones et alia bona uestra sicut ea omnia iuste ac pacifice possidetis uobis et per uos eidem hospitali uestro auctoritate apostolica confirmamus et presentis scripti patrocinio communimus. Prohibemus insuper ne quis de noualibus que propriis manibus aut sumptibus colitis decimas de quibus hactenus aliquis non percepit; ortis et uirgultis et uestrorum animalium nutrimentis, a uobis exigere uel extorquere uel uos aut hospitale predictum. tallis. collectis seu aliis exactionibus indebitis aggrauare presumat. Nulli ergo omnino hominum liceat hanc paginam nostre protectionis; confirmationis; et inhibitionis infringere; uel ej ausu temerario contraire. Si quis autem hoc attemptare presumpserit indignationem omnipotentis dei et beatorum Petri et Pauli Apostolorum eius se nouerit incursurum. Datum Reate ij Idus Iunij Pontificatus nostrj. Anno Quinto.

III.

Estratto autentico della pace fatta nel 1254 tra gli intrinseci Vercellesi ed i fuorusciti.

Archivio dell'Ospedale di Sant'Andrea in Vercelli.

In xpisti nomine. Anno eiusdem. Natiuitatis. Millesimo. ccc. sexto Indictione. IIIj^a. die Iouis. xx. mensis Ianuarij. venerabilis in xpisto pater dominus frater albertus permissione diuina Episcopus yporiensis et Comes precepit mihi Vberto notario infrascripto presentibus testibus infrascriptis, ad hoc uocatis et rogatis, quatenus infrascriptum instrumentum scriptum et autenticatum per infrascriptos vlricum de Marcho et vercellinum de bucia notarios, exemplarem et transcriberem in formam publicam. Actum in palacio Episcopali yporiensi iuxta cameram dicti domini Episcopi. presentibus testibus domino antonio archipresbitero de bagno vicario domini Episcopi. domino aloysio de Gonzaga potestate yporiensi. domino Guidone de Gonzaga. Tenor cuius instrumenti inferius continetur. Anno dominice Incarnationis. Millesimo. ccc. v. Indictione. IIj^a. die Iouis. xIj. mensis decembris. Actum in broleto comunis vercellensis. coram testibus Iohanne de Guascapo. antonio roba notario iusticie vercellensi. dominus Philippus de landriano Iudex et consul Iusticie vercellensis precepit mihi notario infrascripto quatenus infrascriptum instrumentum autenticarem et in formam publicam redigerem. Tenor cuius talis est. Anno dominice incarnationis. Millesimo. cc. LIIIj^o. Indictione. xij. die. xvj. mensis marcij. dominus Rufinus tricius Iudex et assessor domini Roglerij Zorcij potestatis vercellensis precepit mihi notario infrascripto infrascripta quedam capitula pacis concordiarum

factarum tam inter vercellenses intrinsecos quam forenses eiusdem ciuitatis Episcopatus et districtus eius . autenticarem et in publicam formam redigerem . Tenor quorum capitulorum talis est . Item fiat pax et finis atque remissio predictis Communi et hominibus vercellensibus tam clericis quam laycis de omni eo quantocumque habuerint uel perceperint ipsum comune uel aliquis de ciuitate uel districtu vercellensi . uel quiuis alius quicumque fuerit et undecumque clericos uel laycos qui partem comuni vercellensi fouerit uel qui cum ciuitate steterit uel tenuerit de fructibus godimentis, redditibus seu quibuscumque obuentionibus ex terris uel possessionibus seu iuribus alicuius forensium clericorum uel laycorum ecclesiarum hospitalium uel domorum religiosarum auctoritate alicuius rescripti uel priuilegii uel alterius iuris . Illud idem fiat Electo Vercellensi et aduocatis et eorum sequacibus seu qui illis adhereunt. Et si aliqua debita hinc inde exacta forent per alios quam creditores habeant creditores iura salua . sicut habebant ante exactiones . Item fiat finis et remissio communi et hominibus vercellensibus et cuilibet tam collegio siue societati quam singulari persone laycali uel clericali ab omnibus et singulis forensibus rebellibus cum quibus presens pax facienda est, de omnibus iniuris offensionibus dampnis datis ablatis habitis seu quoquo modo perceptis et de predictis robariis ullo modo factis per totum tempus presentis guerre in personas uel res predictorum rebellium uel alicuius ex ipsis comuniter uel separatim secundum tenorem pacis facte inter comunia papie et mediolani apud mortariam . Item fiat Electo vercellensi et suis hominibus et aduocatis et eorum sequacibus remanente capitulo creditorum saluo . Item teneatur Electus et aduocati et eorum sequaces dare operam efficacem quod omnia priuilegia et rescripta obtenta a papa . uel aliquo eius legato . et omnes sententie late per ipsum papam uel aliquem eius legatum contra comune vercellarum uel contra aliquod collegium uel societatem uel universitatem uel contra aliquam singularem personam laycalem uel clericalem seu religiosam que extiterit cum ciuitate vercellarum . aliqua occasione . et que cum ciuitate vercellarum tenuerit . cassentur irritentur et ad nichilum deducantur per papam . Item fiat Electo et eius hominibus et aduocatis et eorum sequacibus de eo quod contra ipsos impetratum esset per commune vercellensem uel aliquam singularem personam ab imperatore uel rege uel vicario aliquo . Actum fuit hoc preceptum auctenticandi predicta capitula in hospicio predicte (*sic*) potestatis prope beccházriam . presentibus testibus domino Iordano de Guidalardis canonico . et Guillelmo scutario . canonicis vercellensibus . et domino Bonifacio de Zorcio milite supradicte (*sic*) potestatis.

L'Accademico Segretario
RODOLFO RENIER.

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 23 Febbraio 1902.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ALFONSO COSSA
PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Soci: Salvadori, Direttore della Classe, Berruti, Naccari, Camerano, Peano, Jadanza, Foà, Guareschi, Guidi, Fileti, Parona, Mattirolo e D'Ovidio Segretario.

È approvato l'atto verbale dell'adunanza precedente.

Il Presidente segnala i seguenti doni:

Dall'Istituto di Studi Superiori di Firenze: *Il Museo e l'Orto botanico di Firenze durante il triennio 1898-1900*, relazione del Socio Mattirolo;

Dal Socio Foà il volume: *Lavori dell'Istituto di Anatomia patologica di Torino,* il quale volume è dedicato alla memoria del compianto Socio Bizzozero.

La Classe ringrazia i donatori.

Il Socio Camerano presenta una *Memoria* del Prof. Daniele Rosa intitolata: *Cloragogo tipico degli Oligocheti*, per la pubblicazione nei volumi accademici. Il Presidente incarica i Soci Salvadori e Camerano di riferire su di essa.

A nome del Socio non residente Volterra il Segretario presenta e la Classe accoglie negli *Atti* una Nota del Dr. Aldo Finzi dal titolo: *Sulle varietà a tre dimensioni le cui geodetiche ammettono caratteristiche indipendenti.*

LETTURE

Sulle varietà a tre dimensioni, le cui geodetiche ammettono caratteristiche indipendenti.

Nota del Dott. ALDO FINZI.

Sia

$$T = \frac{1}{2} \sum_{1}^{n}{}_{rs}\, a_{rs}\, x'_r\, x'_s$$

l'espressione della forza viva d'un sistema materiale a legami indipendenti dal tempo e non soggetto a forze.

Essendomi proposto di studiare le condizioni cui deve soddisfare l'espressione di T, perchè il moto del sistema ora detto si possa classificare fra quelli che il Volterra ha denominato *a caratteristiche indipendenti* [1], ho seguito nella ricerca i metodi e le notazioni del Calcolo Differenziale Assoluto, assumendo come fondamentale la varietà ad n dimensioni V_n, la cui espressione del quadrato dell'elemento lineare è $ds^2 = 2T dt^2$, ed ho rivolto la mia attenzione all'aspetto geometrico del problema.

Sono pervenuto così ad un primo risultato (nel caso di $n = 3$) che qui espongo brevemente.

Siano $\lambda_h^{(r)}$ (intendo qui, come innanzi, che gli indici possano assumere i valori 1, 2, ... n) i sistemi coordinati di una n-pla generica di congruenze ortogonali di V_n, per cui

$$a_{rs} = \Sigma_h\, \lambda_{h/r}\, \lambda_{h/s}\,,$$

$$\eta_{hk} = \Sigma_r\, \lambda_{h/r}\, \lambda_k^{(r)}\,,$$

$$\gamma_{hij} = \Sigma_{rs}\, \lambda_{h/rs}\, \lambda_i^{(r)}\, \lambda_j^{(s)}.$$

Ponendo

$$x'_r = \Sigma_h\, \lambda_h^{(r)}\, p_h \tag{1}$$

(1) Cfr. Volterra, *Sopra una classe di equazioni dinamiche*, " Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino ", vol. XXXIII, 1898.

definisco *le caratteristiche* p_k del moto e con la loro introduzione trasformo le equazioni lagrangiane

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T}{\partial x'_i}\right) - \frac{\partial T}{\partial x_i} = 0. \tag{A}$$

Risulta tosto

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T}{\partial x'_i}\right) = \Sigma_h \lambda_{h/i} p'_h + \Sigma_{hk} p_h p_k \Sigma_s \frac{\partial \lambda_{h/i}}{\partial x_s} \lambda_k^{(s)},$$

$$\frac{\partial T}{\partial x_i} = \Sigma_{hk} p_h p_k \Sigma_s \lambda_k^{(s)} \Sigma_r a_{is,r} \lambda_h^{(r)},$$

e però le (A) assumono la forma

$$\Sigma_h \lambda_{h/i} p'_h + \Sigma_{hk} p_h p_k \Sigma_s \lambda_k^{(s)} \lambda_{h/is} = 0,$$

da cui si traggono le seguenti:

$$p'_h = \Sigma_{ij} \gamma_{hij} p_i p_j. \tag{2}$$

Le (1) e (2) sostituiscono opportunamente le (A), e sono integrabili indipendentemente le une dalle altre allora e solo che i coefficienti γ_{hij} sono costanti. Per $n = 3$, si può supporre che la terna di riferimento sia quella delle congruenze principali.

Ricordando un notevole teorema di Ricci [2], per cui tutte e sole le varietà V_3 che hanno costanti i coefficienti di rotazione relativi alle congruenze principali ammettono un gruppo transitivo di movimenti rigidi ∞^3, risulta che all'espressione del quadrato dell'elemento lineare di tali varietà corrispondono tipi di forze vive, relativi a *moti a caratteristiche indipendenti.*

---

[1] Cfr. Ricci e Levi-Civita, *Méthodes de calcul différentiel absolu et leurs applications*, " Mathematische Annalen ", LIV Band, I Heft, 1900.

[2] Cfr. Ricci, *Sui gruppi continui di movimenti di una varietà qualunque a tre dimensioni*, " Memorie della Società italiana delle Scienze ", serie III, tomo XII, 1899.

L'Accademico Segretario
Enrico D'Ovidio.

CLASSE
DI
SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 2 Marzo 1902.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ALFONSO COSSA
PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Soci: Ferrero, Direttore della Classe, Rossi, Manno, Bollati di Saint-Pierre, Cipolla, Brusa, Allievo, Pizzi, Chironi e Renier Segretario. — Il Vice Presidente Peyron scusa la propria assenza per lutto domestico.

Approvasi l'atto verbale dell'adunanza antecedente, 16 febbraio 1902.

Su proposta del Presidente, che la Classe approva unanime, si delibera d'inviare condoglianze vivissime al Vice Presidente Peyron per la sciagura domestica che lo ha colpito, privandolo d'un suo benamato fratello.

Il Socio Cipolla presenta una Memoria del Dott. Paolo Ubaldi, intitolata: *La sinodo "ad Quercum" dell'anno 403*. Il Presidente designa a riferirne in una prossima adunanza il proponente Socio Cipolla insieme col Vice Presidente Peyron.

Il Direttore della Classe Socio Ferrero presenta una nota del Prof. Giuseppe Fraccaroli, *Le armi nell'Iliade,* che è inserita negli *Atti.*

LETTURE

Le armi nell' Iliade.

Nota del Prof. GIUSEPPE FRACCAROLI.

Gli studi del Reichel (1) e del Robert (2) hanno fatto constare che nell' *Iliade* sono rappresentate due specie di armi appartenenti a due diversi periodi storici, le une più antiche, micenee, le altre joniche e più recenti. Le armi micenee, per limitarci alle diversità capitali, constano di un immenso scudo di cuojo, grande come un paravento, che copre la persona dai piedi alla testa, la quale è difesa da un elmo, pure di cuojo: il rame nello scudo e nell'elmo ci stanno solo come accessorio. Le armi joniche constano invece di uno scudo di rame assai più piccolo e più maneggevole, elmo pure di rame, corazza e schinieri. Studiando le rappresentazioni di queste diverse specie di armi da capo a fondo in tutto il poema, il Reichel tentò di mostrare l'assoluta preponderanza delle prime; il Robert invece, riducendo la tesi a limiti più ristretti e più ragionevoli, credette con questo di poter anche determinare e sceverare il primo nucleo dell'epopea, contrassegnato, secondo lui, dalla caratteristica del solo ed esclusivo costume miceneo, e di seguirne poi le successive interpolazioni attraverso a un periodo di transizione fino alla totale trasformazione nel costume jonico.

Io non credo che neppure in questi modesti limiti la tesi sia sostenibile, ma per confutarla per filo e per segno mi occorrerebbero per lo meno tante pagine quante ne conta il libro del Robert, che sono quasi seicento, e non so se il Signore Iddio mi vorrebbe concedere tanta vita da poter giungere in fondo, o se fors' anco non vorrebbe chiedermi ragione di non averla spesa in occupazioni più utili. D'altra parte il prof. Zuretti, nel

(1) *Ueber homerische Waffen, Archaeologische Untersuchungen*, Wien, 1894.
(2) *Studien zur Ilias*, Berlin, 1901.

primo fascicolo della " Rivista di Filologia „ di questo stesso anno, ha già messe innanzi contro di essa molte buone ragioni e considerazioni di carattere tecnico, le quali è inutile che io qui ripeta o con le stesse o con altre parole. Mi limiterò pertanto a quelle poche note ed aggiunte particolari, che mi pajono più decisive; e per essere più chiaro e sbrigativo, premetterò, innanzi tutto, ciò che ne penso io.

Ed io penso questo, — che il Robert ha pienamente ragione nel segnalare questi diversi strati e nel determinare così la serie cronologica delle idee e delle forme, alle quali risalgono nella loro origine le diverse rappresentazioni: dissento in ciò, che io ritengo che il poeta nostro, il vero autore dell'*Iliade*, il vero Omero, sia da cercarsi alla fine dell' evoluzione dell'epopea, anzichè nel principio, ed appartenga alla razza jonica, anzichè alla micenea od all'eolica che dir si voglia. Io dico che questo poeta non conosce per propria esperienza diretta che le armi joniche, che a queste egli pensa e queste rappresenta, e che le armi micenee sono nell'*Iliade* soltanto un motivo tradizionale, leggendario, e in massima parte non più inteso dal poeta stesso.

Innanzi tutto, il fraseggiare e l'epitetare dell'*Iliade* intorno alle cose di guerra presuppone di necessità le armi joniche, e non dà prova certa della presenza delle armi micenee. Il verbo θωρήσσεσθαι, che si trova 41 volte, presuppone il θώρηξ, e anzi un lungo uso del θώρηξ, se ne poteva essere derivato già il verbo, e se del verbo si era già svolto il significato dal cingersi la corazza al vestirsi le armi in generale. Facciamo un po' di conti. L'*Iliade* sale a circa 15.700 versi; il Robert riduce ciò che rimane in essa, secondo lui, del nucleo primo o miceneo a versi 2146, dunque a poco più d'un ottavo: ebbene, non ostante tutti gli sforzi per eliminare il verbo incriminato, in questa ottava parte del poema esso si infiltra in una proporzione anche maggiore che nel poema intero: abbiamo infatti in Α. 226 θωρηχθῆναι, in Β. 11, 28 e 65 θωρῆξαι, in Β. 72 θωρήξομεν, in Π. 155 θώρηξεν, tutti versi ammessi dal Robert, che però è costretto ad alterarli, sostituendo rispettivamente ὁρμάθημεν, κόσμησαι, κοσμήσομεν e κόσμησεν, come in Ζ. 322, dove a θώρηκα sostituisce πήλλακα. Non parlo poi delle esclusioni di versi o di squarci determinate solo dal rappresentarsi le armi joniche

anzichè le micenee, come il principio di M, dove il Robert stesso non sa trovare jonismi di lingua fino al v. 160, e lo riconosce un brano di origine antica, ma lo crede rimaneggiato per il solo ed esclusivo indizio degli accenni alle armi joniche, tra i quali un θωρηχθέντες al v. 77. Ed evidentemente solo per escludere un θωρηχθῆναι escluse il Robert in Π il v. 40 e i due che ne dipendono, dove Patroclo chiede ad Achille che gli presti le armi, acciò i Trojani lo credano lui e ne abbiano maggior paura. Afferma il Robert (pag. 94) che il v. 40 è in contraddizione col v. 64, ove Achille dice a Patroclo:

τύνη δ' ὤμοιιν μὲν ἐμὰ κλυτὰ τεύχεα δῦθι,

perchè qui Achille offre ciò che là Patroclo chiede: io non capisco questa ragione, e parmi che la risposta di Achille sia anzi perfettamente a tono con la richiesta. E se non ci fosse stata la richiesta, per qual ragione Achille gli avrebbe offerte le armi? Se è per fare che lo piglino in iscambio, l'idea sta molto meglio a Patroclo che a lui, e non mi pare occorra spender parole per dimostrarlo. E se non è per questo, perchè gliele offrirebbe? o Patroclo aveva lasciate a casa le proprie? Vero è che il Robert (pag. 355 sgg.) afferma che Patroclo nell'*Iliade* primitiva era l'auriga di Achille, e lo deduce dall'epiteto ἱπποκέλευθος: la ragione mi pare assai debole: dei personaggi dell'*Iliade* solo Nestore è detto ἱππότα (gli altri ἱππόται ivi nominati sono estranei all'azione); sarà dunque anche lui un auriga? Ma fosse Patroclo auriga o no, mi è indifferente. È vero che l'auriga appare nell'*Iliade* normalmente senz'armi; ad ogni modo, se Patroclo vuole andare a combattere, è segno che sa far dell'altro, oltre che il cocchiere, e lo si vede bene alla prova; — di ciò Achille è tanto persuaso, che lo lascia andare in vece sua: in nessun modo pertanto egli poteva esser venuto a Troja senz'armi.

Analoghe osservazioni si possono fare per gli epiteti εὐκνήμιδες e χαλκοχίτωνες (1), che si hanno ciascuno 31 volte, e altri

(1) Lo spiegare il χιτών per lo scudo miceneo è un'aberrazione pari a quell'altra che θώρηξ in origine volesse significare le armi in generale, e, come furono rigettate poi dal Robert, non meritavano che il Perrot ne tenesse alcun conto nella sua buona recensione del libro del Reichel in " Journal des Savants ", Déc. 1895-Janv. 1896. Il ritenere poi che gli schinieri

meno frequenti, che pure non si possono eliminare, anche dalle parti che si vorrebbero più propriamente micenee, se non sostituendoli arbitrariamente. Così per esempio in B. 47 ad Ἀχαιῶν χαλκοχιτώνων il Robert sostituisce Ἀχαίων ἀσπιστάων ovvero αἰχμητάων, uscita di verso che non ha alcun riscontro nell'*Iliade*, dove ἀσπιστάων o αἰχμητάων neppur si trova mai come epiteto di Ἀχαιῶν, ma spesso di Δαναῶν e una volta di Ἀργείων. Del pari se in Λ. 149 il sostituire ἀρήιοι υἷες Ἀχαίων ad εὐκνήμιδες Ἀχαιοί è semplicemente arbitrario, anche più dubbio è il sostituire alla stessa formula in Α. 17 ἀρίστηες Παναχαίων, e lo dico più dubbio, ammesso il principio del Robert di ricomporre un primitivo poema miceneo: infatti potremmo, per salvare queste ipotetiche armi, cadere in anacronismi più sostanziali; chè il il concetto di Παναχαιοί si trova solo (nove volte) in parti del poema che a quell'antico nucleo non si potrebbero mai far risalire, e che il Robert non accetta nella sua *Iliade* primitiva: è un concetto che prepara quello dei Πανέλληνες, che troviamo una volta sola nel Catalogo (B. 550), per il quale credo che siamo tutti d'accordo nel ritenerlo una tarda superfetazione del poema.

Che se questi accenni incidentali alla nuova foggia sono un po' difficili ad eliminarsi, si capisce da sè che gli accenni diretti sieno per questo effetto più comodi: lì non è la parola incriminabile, ma è la cosa, e premesso che la cosa non ci debba essere, la si leva senz'altro: secondo il presupposto essa porta in se stessa il contrassegno dell'interpolazione senza bisogno di dimostrarlo altrimenti. Ma all'atto pratico anche qui il taglio non riesce sempre così facile come apparisce in teoria; è facile quando si tratta di squarci lunghi, in cui la nuova foggia sia sola ed esclusiva; è difficile dove c'è mistione di foggia nuova e di antica, sia in misura press'a poco uguale, sia in misura differente.

---

dell'*Iliade* possano essere spesso, non quelli di metallo delle armi joniche, ma certe uose di cuoio che si possono attribuire ai micenei, per ciò che solo di rado si accenna alla resistenza degli schinieri quando si parla di ferite agli stinchi o al ginocchio, parmi escluso assolutamente dalla ragione che con lo scudo miceneo quelle ferite non sono possibili. Le uose micenee non erano difesa contro i colpi nemici, ma protezione contro l'urto dello scudo nel camminare. D'altra parte il silenzio sulla resistenza degli schinieri è analogo al silenzio in altri luoghi per quella dello scudo o della corazza, come vedremo più oltre.

Se le proporzioni sono uguali e difficilmente sceverabili tra di loro, in tal caso il Robert ammette che il motivo possa essere antico, ma sia stato rifuso da un poeta nuovo; e poichè questa conclusione si accosta molto al mio modo di vedere, non perderò tempo a discutere su divergenze sottili. Se invece le proporzioni sono prevalenti per l'una o per l'altra maniera e il taglio apparisce possibile, allora o si assolve lo squarcio levandone le presunte interpolazioni, o lo si condanna, salvandone quelle poche reminiscenze di antico che si trovano sparse come massi erratici nelle fiorite praterie della Jonia.

Ma anche qui l'arbitrio apparisce evidente, per poco che si facciano i conti. L'epiteto πάντοσ' ἐίση indubbiamente, come è d'accordo anche il Robert, non conviene che allo scudo jonico. Se pertanto potessimo dire che tutte le 17 volte, in cui questo epiteto si riscontra nell'*Iliade*, sono interpolazioni, la cosa andrebbe d'incanto. Ma disgraziatamente il Robert è costretto a ritenere i versi incriminati sette volte su diciasette, cioè in Η. 250, Λ. 434, Ν. 157, 160, 405, 803, Ρ. 517; il che vuol dire che mentre nell'*Iliade* nostra l'epiteto si ha poco più che una volta ogni 1000 versi, nell'*Iliade* primitiva del Robert ogni 1000 versi si avrebbe tre volte, rimanendo nelle altre parti, secondo lui spurie, soltanto circa 0,7. Vero è ch'egli si sbriga sostituendo in tutti e sette i luoghi accennati all'epiteto jonico il miceneo τερμιόεσσα (ovvero ὀμφαλόεσσα), il che, pare a me, è precorrere la dimostrazione presupponendone già i risultati che si voglion provare. Nè a questa primitiva *Iliade* soltanto si dovrebbe limitare la sostituzione del τερμιόεσσα al πάντοσ' ἐίση, ma secondo il Robert si dovrebbe estendere anche ad altri luoghi, quale Γ. 356, che è uguale ad Η. 250, e così ad Ε. 300 e ad Υ. 274 (1), che apparterrebbero alle prime amplificazioni del nucleo originale.

Che se poi analizziamo a parte a parte i singoli tagli, ci toccherà assistere ad altri guasti forse peggiori di quelli che si vorrebbero sanare. Esaminiamo Γ. 356-60 che è uguale ad Η.

(1) Robert, l. c., pagg. 5, 58, 84 e 111. Egli computa le sostituzioni a sei su diciasette, ma evidentemente prende abbaglio, perchè tra queste e le prime sarebbero undici.

250-54. Nel primo luogo è Menelao che colpisce Paride, nel secondo Ajace che colpisce Ettore:

> καὶ βάλε Πριαμίδαο κατ' ἀσπίδα πάντοσ' ἐίσην·
> διὰ μὲν ἀσπίδος ἦλθε φαεινῆς ὄβριμον ἔγχος,
> καὶ διὰ θώρηκος πολυδαιδάλου ἠρήρειστο·
> ἀντικρὺ δὲ παραὶ λαπάρην διάμησε χιτῶνα
> ἔγχος· ὁ δ' ἐκλίνθη καὶ ἀλεύατο κῆρα μέλαιναν.

Quando abbiamo levato il πάντοσ' ἐίσην, non abbiamo corretto che un accessorio; insanabile invece è il terzo verso e bisogna toglielo via: leviamolo adunque e leggiamo gli altri:

> διὰ μὲν ἀσπίδος ἦλθε φαεινῆς ὄβριμον ἔγχος,
> ἀντικρὺ δὲ παραὶ λαπάρην διάμησε χιτῶνα
> ἔγχος (1).

Ora che c'entra questo secondo ἔγχος? È strano che il Robert non si sia accorto di questa intollerabile ripetizione, cui non si può riparare se non con un' altra soppressione e un'altra sostituzione. Ma perchè ci deve essere qui proprio una rappresentazione micenea? Forse perchè nell'ultimo verso c'è la parata micenea ὁ δ' ἐκλίνθη? O quella dell'ultimo verso la si vuol dire parata micenea, perchè è miceneo tutto il resto? Il guerriero jonico, dice il Robert, quando è colpito sullo scudo, lo allontana da sè; il guerriero miceneo si cansa. Ora io non vedo affatto perchè il cansarsi non deva esser proprio in certi casi anche del guerriero jonico. Quando mi esercitavo a tirar di fioretto, a ogni botta che pigliavo, sentivo che il cansarmi era atto istintivo, benchè non avessi, anzi perchè non avevo dinanzi a me uno scudo miceneo (2). Nè può essere equivoco sull'ἐκλίνθη: non è forato lo scudo soltanto, da poter difendersi con l' allontanarlo; ma è rotta anche la veste, così che la ferita non si cansa col fare un passo da una parte, ma solo col piegare il corpo. C'è anzi di più: il piegarsi, in questo caso, tanto meglio può giovare a schivar la ferita, se la lancia si è impigliata nella corazza: la corazza, perchè rigida, si allontana dal corpo mentre il corpo si piega, e così allontana insieme la lancia che è infitta in essa. Se non paresse una sgarberia, io direi dunque che

---

(1) Robert, Op. cit., p. 21.
(2) Cfr. Zuretti, l. c., pag. 26.

questo è anzi uno dei casi più tipici della parata jonica, anzichè della micenea.

Vediamo un altro esempio. In N. 404-10 (1), Idomeneo è preso di mira da Deifobo:

> ἀλλ' ὁ μὲν ἄντα ἰδὼν ἠλεύατο χάλκεον ἔγχος
> Ἰδομενεύς· κρύφθη γὰρ ὑπ' ἀσπίδι πάντοσ' ἐίσῃ,
> τὴν ἄρ' ὅ γε ῥινοῖσι βοῶν καὶ νώροπι χαλκῷ
> δινωτὴν φορέεσκε, δύω κανόνεσσ' ἀραρυῖαν·
> τῇ ὕπο πᾶς ἐάλη, τὸ δ' ὑπέρπτατο χάλκεον ἔγχος,
> καρφαλέον δέ οἱ ἀσπὶς ἐπιθρέξαντος ἄυσεν
> ἔγχεος.

Per salvare questo luogo e restituirlo alla primitiva redazione, il Robert (pag. 10) lo pota e lo accomoda così:

> . . . κρύφθη γὰρ ὑπ' ἀσπίδι τερμιοέσσῃ·
> τῇ ὕπο πᾶς ἐάλη κ. τ. λ.

Ma, senza contare l'inutile tautologia che ne nasce, neanche in questo rabberciamento io saprei trovarci l'evidenza delle armi micenee, ch'egli ci vede. I due tratti che si tagliarono via, l'ἀσπὶς πάντοσ' ἐίσῃ e δινωτή, erano per la rappresentazione jonica caratteristiche evidentissime: i due tratti che restano, κρύφθη e τῇ ὕπο πᾶς ἐάλη, non sono tanto micenei da non potersi adattare eccellentemente anche alle armi joniche. Lo scudo infatti, grande o piccolo, è fatto a posta per coprire, e perciò, se si dice che Idomeneo era coperto dallo scudo, non vuol dir altro se non ch'egli sapeva maneggiarlo, e lo scudo si prestava bene a parare, perchè era δινωτή. E a indicare l'abilità della parata sta τῇ ὕπο πᾶς ἐάλη, e notisi ἐάλη e non più κρύφθη, che per il verso andava egualmente bene. Il raccogliersi sotto lo scudo è più proprio di chi ne ha uno piccolo, che non di chi ha il grande, e nella scelta del verbo è rappresentata l'abilità schermistica di Idomeneo. Vuolsi di più? Questo verbo, in questa forma e in questo stesso senso, si trova ancora in Υ. 278, a proposito di Enea colpito da Achille:

> Αἰνείας δ' ἐάλη καὶ ἀπὸ ἕθεν ἀσπίδ' ἀνέσχε
> δείσας· ἐγχείη δ' ἄρ' ὑπὲρ νώτου ἐνὶ γαίῃ
> ἔστη ἱεμένη, διὰ δ' ἀμφοτέρους ἕλε κύκλους
> ἀσπίδος ἀμφιβρότης·

(1) Cfr. Zuretti, l. c., pag. 33.

Ora lo scudo di Enea è per il Robert (pagg. 22 e 224) senza dubbio jonico, e la parata è da lui addotta come tipo di parata jonica. Se dunque ἐάλη conviene allo scudo jonico ed alla parata jonica di Enea, perchè, quando si tratta di Idomeneo, diverrà contrassegno di parata micenea? Ma viceversa, tuttochè le armi di Enea sieno joniche, abbiamo l'epiteto ἀμφιβρότη dato al suo scudo, che evidentemente è appropriato solo alla foggia più antica. Se pertanto qui dobbiamo riconoscere col Robert che il poeta usò della parola come di una formula tradizionale, senza sentirne più il vero significato, io non vedo che cosa vieti più di affermare che questa conclusione si possa estendere indefinitamente anche a molti altri casi.

Dico infatti che le rappresentazioni delle armi micenee nell'*Iliade* sono confuse, frammentarie e fantastiche, come quelle che sono concepite senza attingere alla realtà.

E valga il vero. Ajace può passare per il tipo più perfetto e più integro del guerriero miceneo: forse con allusione alla coreggia dello scudo egli è figlio di Telamone (1), e per eccellenza e a preferenza degli altri si chiama ἕρκος Ἀχαιῶν. Il suo scudo è come una torre, φέρων σάκος ἠΰτε πύργον (Η. 219, Λ. 485, Ρ. 128), è di sette pelli di cuoio, fabbricato da Tichio il migliore dei cuojai (Η. 219-24); e nei luoghi dove Ajace ha parte notevole comparisce insieme questo scudo famoso. E con lo scudo miceneo si nota insieme la lentezza dei movimenti, impediti dal suo peso e dalla sua estensione, lentezza notata espressamente solo per Ajace; mentre per gli altri, e per Achille in ispecie, si nota la celerità, che, come osserva a proposito lo Zuretti (l. c., pag. 35), non è compatibile che con le armi joniche. Ma il Robert stesso conviene che questo scudo d'Ajace non è che uno scudo fantastico; infatti non avrebbe pesato meno di centoquaranta chilogrammi, e perciò anche per Ajace sarebbe stato molto incomodo a maneggiarsi. Così nota ancora lo stesso Robert (pagine 24-25) che se in Θ. 267 sgg. Teucro si ricovera sotto lo scudo di Ajace, questo non doveva essere rappresentato più come uno scudo miceneo (2).

---

(1) Wilamowitz, *Hom. Unt.*, pag. 246.

(2) Veramente ciò che dice qui il Robert mi persuade poco; ma se

Certo è che lo scudo d'Ajace nell'*Iliade* è uno scudo singolarissimo, unico, anzichè uno tra molti dello stesso genere. Achille, quando ha perduto le armi, non saprebbe trovarne lì per lì altre, se non lo scudo d'Ajace, Σ. 193:

εἰ μὴ Αἴαντός γε σάκος Τελαμωνιάδαο,

cioè le armi degli altri non gli si adattavano bene, e per trovare un riparo, non c'era che lo scudo d'Ajace, appunto perchè era il solo che potesse coprire tutta la persona. E notisi che Ajace ci è descritto di misure colossali (forse per proporzionarlo al suo scudo), è chiamato abitualmente μέγας o πελώριος (cfr. p. es., B. 528, Γ. 229, E. 610, H. 211, I. 169, M. 364, N. 321, Ξ. 409, ecc.), mentre invece non consta affatto che Achille superasse la misura comune. Lo scudo d'Ajace pertanto non avrebbe meritato la preferenza d'Achille, per il quale rischiava d'essere anche troppo grande, se nel campo greco vi fossero stati molti scudi micenei. Sarebbe poi un ben strano accidente, se attribuendosi in un'*Iliade* primitiva armi micenee a tutti i combattenti, nei successivi rimaneggiamenti ne fossero rimasti superstiti principalmente quei brandelli che dovean terminare col segnalarle come la specialità di uno solo.

C'è dell'altro. La rappresentazione di Ajace come guerriero miceneo, non solo è idealizzata, come abbiamo veduto, ma insieme è rammodernata. Che infatti il poeta jonico abbia interpolato con le nuove fogge le altre rappresentazioni micenee, di cui egli non avea più conscienza, non può far meraviglia; ma più strano di molto sarebbe, se gli riconoscessimo questa consa-

---

egli stesso ammette questa inconseguenza, non istà a me il rifiutarla. Del resto anche Tirteo in 11, vv. 23-24:

μηρούς τε κνήμας τε κάτω καὶ στέρνα καὶ ὤμους
ἀσπίδος εὐρείης γαστρὶ καλυψάμενος,

rappresenta uno scudo che, se non è miceneo, al miceneo ha da invidiar poco: eppure sotto di questo scudo si ricoverano i ginneti appunto come Teucro sotto lo scudo d'Ajace: *ibid.*, 35-36:

ὑμεῖς δ', ὦ γυμνῆτες, ὑπ' ἀσπίδος ἄλλοθεν ἄλλος
πτώσσοντες μεγάλοις βάλλετε χερμαδίοις.

Probabilmente quando Tirteo componeva questi versi aveva in mente Θ. 267 sgg.

pevolezza per il caso di Ajace, e lo cogliessimo mentre si permette di aggiungergli anche le caratteristiche nuove, che ne guastano il tipo. Se per lo contrario ammettiamo che il poeta componesse tutto di suo, pigliando solo dai canti più antichi la tradizione e la frase, parrà invece naturalissimo che, rappresentando egli cose di cui non aveva più innanzi il modello nè l'esperienza, non sapesse differenziarle dalla realtà quotidiana quanto, razionalmente e scientificamente operando, noi ci proporremmo di fare. E questo rientra in quel principio, che io pongo tra i canoni dell'estetica, e che mi propongo di dimostrare in altro luogo con prove della maggiore evidenza, che cioè in arte i presupposti che contraddicono all'esperienza non si reggono nè si mantengono al di là del caso e del momento in servizio del quale dovettero essere introdotti. — Così il poeta nel duello tra Ajace ed Ettore si è ricordato benissimo la caratteristica dello scudo, tipica ed esclusiva di Ajace; ed Ajace è colpito soltanto sullo scudo, e la rappresentazione di lui potrebbe essere citata come veramente propria del guerriero miceneo. Eppure non manca la concessione alla nuova armatura, dove si accenna alla vestizione delle armi, H. 206-7:

ὣς ἄρ' ἔφαν, Αἴας δὲ κορύσσετο νώροπι χαλκῷ,
αὐτὰρ ἐπεὶ δὴ πάντα περὶ χροῒ ἕσσατο τεύχεα.....

Tutte le armi? Dunque la corazza e gli schinieri. E parmi che il poeta sia benissimo scusabile: in un tempo nel quale si usava andare in battaglia tutti vestiti di rame, non gli poteva passar per la mente che il suo eroe dovesse presentarsi in farsetto. E notisi ancora: la concessione, che fa il poeta alla tradizione micenea per Ajace, è ch'egli riceva tutti i colpi sullo scudo: non si parlerà della corazza d'Ajace, ma nè per Ajace nè per altro presunto guerriero miceneo c'è mai espressa menzione ch'essi sieno senza corazza e senza schinieri: che sieno senza, lo si può dedurre soltanto dal silenzio del poeta, argomento per sè molto debole e molto pericoloso.

Parlo, s'intende, dei guerrieri più segnalati. Che se anche poi si potesse provare che pochi o molti dei combattenti dell'*Iliade* sono senza corazza, non ne verrebbe che questi dovessero essere tutti guerrieri micenei. Che proprio tutti i fantaccini fossero armati fino ai denti, mi pare uno sciupo inutile ad ammet-

tersi, e non crederei niente fuor di proposito il ritenere che per molti bastasse soltanto lo scudo, ancorchè scudo jonico: mi pare ciò tanto più ragionevole, quando vedo notato che c'eran di quelli che anche dello scudo facevano senza. Tali sono i Locresi, che non combattono da vicino, N. 713 sgg.

οὐ γὰρ ἔχον κόρυθας χαλκήρεας ἱπποδασείας,
οὐδ' ἔχον ἀσπίδας εὐκύκλους καὶ μείλινα δοῦρα.

Ma notisi bene che nella mancanza degli scudi *rotondi* è segnalata una differenza non con le armi micenee, ma con le joniche. Che poi costoro fossero anche senza corazza di rame, è detto in B. 529. — Che se crediamo a Pausania, Omero avrebbe notato anche un'altra volta la mancanza dello scudo. Nel descrivere infatti le pitture di Polignoto nella lesche di Delfo (X, 26, 5), ricordando la rappresentazione d'un' antica corazza a due piastroni, uno davanti e uno dietro, continua: ἀσφάλειαν δὲ ἀποχρῶσαν ἐδόκει παρέχεσθαι καὶ ἀσπίδος χωρίς· ἐπὶ τοῦτο καὶ Ὅμηρος Φόρκυνα τὸν Φρύγα οὐκ ἔχοντα ἀσπίδα ἐποίησεν, ὅτι αὐτῷ γυαλοθώραξ ἦν. Ora questo oscuro Forcino muore in P. 312 sgg. ferito da Ajace attraverso la corazza: è vero pertanto che non si parla ivi dello scudo, ma ciò succede tante altre volte per tanti altri guerrieri, Δ. 133, E. 99, 189, Λ. 234, N. 371, 397, 507, 587, 591, P. 606, Y. 415, cioè nella maggior parte dei casi in cui si descrivono tali colpi: se pertanto Pausania ha potuto notare espressamente questa mancanza soltanto per costui, ciò vuol dire che egli aveva sott'occhio un'altra redazione, che di tale singolarità faceva menzione espressa, o in questo luogo stesso, o più probabilmente in B. 862, dove pure Forcino è nominato. — Or bene, e in questo caso ed in quello è la mancanza dello scudo quella che vien sempre notata, ma viceversa non v'è luogo alcuno, dove in modo diretto o indiretto si dica o si lasci capire che il guerriero non ha corazza, perchè lo scudo lo difende abbastanza, dove insomma si metta in rilievo la caratteristica essenziale delle armi micenee, come qui si nota quella delle armi joniche.

Così quando i caduti vengono spogliati delle armi, si parla bensì di τεύχεα in generale, il che malamente si può tirare ad intendere anche le armi micenee; ma effettivamente non c'è alcun luogo ove si accenni espressamente allo scudo come unica spoglia

da difendere o da rapire (1). Ho detto che la parola τεύχεα male si può intendere dello scudo: il concetto di plurale indica piuttosto le varie parti dell'armatura. E col nome sta il verbo: δύσεο τεύχεα θᾶσσον, dice per esempio in Π. 129, Achille a Patroclo; e il concetto di δύω è più proprio senza dubbio delle armi che si indossano, che non dello scudo che si appende alla spalla.

Nè soltanto queste e altre espressioni proprie e adatte alle armi joniche malamente e a stento si possono estendere alle armi micenee; ma viceversa le espressioni, che si citano come proprie delle armi micenee, o non sono tali veramente, o si adattano con uguale comodità anche alle armi joniche. — Lo scudo miceneo si appendeva alla spalla. Ebbene, in Τ. 372-74 Achille si arma:

> ἀμφὶ δ' ἄρ' ὤμοισι βάλετο ξίφος ἀργυρόηλον
> χάλκεον· αὐτὰρ ἔπειτα σάκος μέγα τε στιβαρόν τε
> εἵλετο.

E queste anche per il Robert sono armi joniche. In Γ. 334-35 e Π. 135-36 leggiamo invece:

> ἀμφὶ δ' ἄρ' ὤμοισι βάλετο ξίφος ἀργυρόηλον
> χάλκεον, αὐτὰρ ἔπειτα σάκος μέγα τε στιβαρόν τε.

E qui secondo il Robert abbiamo invece lo scudo miceneo. È possibile ciò? Per me non ci vedo che una differenza grammaticale; nel primo luogo il costrutto è pieno; nel secondo abbiamo uno zeugma; e se la prima formula è la più antica, questa poteva benissimo venire abbreviata nella seconda; e se la più antica è la seconda, l'imitazione fatta nella prima dimostra che solo in quel senso essa era intesa. Tutt'al più si può concedere che una frase simile abbia avuto origine dalle armi micenee, e abbia poi perduto o modificato il senso suo proprio, quando si adattò alle armi joniche.

Anche ciò che il Robert deduce dalle ferite per istabilire se l'armatura fosse jonica o micenea, mi pare troppo sottile. Le ferite alla spalla, se con le armi micenee saranno le più frequenti,

---

(1) Θ. 191-93 esprime solo un'ipotesi lontana: lo scudo di Nestore poi non è ivi rappresentato come spoglia gloriosa solamente per la difficoltà di conquistarla, ma come un lauto bottino di guerra.

possibili e facilissime sono pure con le armi joniche; così in Omero non si può mai mettere in rilievo una distinzione tra guerrieri jonici e micenei per le ferite nella schiena. Si potrebbe dire anzi che lo scudo miceneo le ferite nella schiena le esclude, o almeno che non si può ferire la schiena di un fuggitivo, se non attraverso allo scudo, quando ammettiamo che in marcia o in ritirata il guerriero miceneo si getti lo scudo sulle spalle, come in Ζ. 117, Λ. 115 (1). Ora in Ε. 39-42 (cfr. Λ. 447-49) Agamennone:

> ἀρχὸν Ἀλιζώνων Ὀδίον μέγαν ἔκβαλε δίφρου·
> πρώτῳ γὰρ στρεφθέντι μεταφρένῳ ἐν δόρυ πῆξεν
> ὤμων μεσσηγύς, διὰ δὲ στήθεσφιν ἔλασσε,
> δούπησεν δὲ πεσών, ἀράβησε δὲ τεύχε' ἐπ' αὐτῷ.

Questo per il Robert (pagg. 64-65) è un guerriero miceneo; è colpito nella schiena, perchè stava voltandosi e non s'era ancora voltato, perciò non si era ancora gettato lo scudo sulle spalle. E questi versi pertanto sono ritenuti appartenere al più antico nucleo dell'*Iliade*. Il guerriero veramente qui è miceneo soltanto perchè il Robert ha trovato la scappatoja per lo scudo. Ma pochi versi dopo, 56-58, Menelao uccide un altro allo stesso modo,

> πρόσθεν ἔθεν φεύγοντα μετάφρενον οὔτασε δουρὶ
> ὤμων μεσσηγύς, διὰ δὲ στήθεσφιν ἔλασσεν,
> ἤριπε δὲ πρηνής, ἀράβησε δὲ τεύχε' ἐπ' αὐτῷ.

E per costui non va più il ragionamento di prima, perchè egli non si volge in fuga, ma fugge di già. Può darsi, dice il Robert, che questi sia armato di corazza, e che il poeta l'abbia passata sotto silenzio, come tante volte succede: e allora perchè non si può fare la medesima ipotesi anche per il caso precedente? Il fatto si è che nell'*Iliade* non si trova mai che un guerriero sia ferito nella schiena attraverso lo scudo, che sarebbe proprio la caratteristica chiara e precisa del costume più antico.

Il Robert non può negare che in parecchi luoghi si devano riconoscere rispetto alle armi delle omissioni e delle incongruenze; e allora come si fa a distinguere nettamente dove sia da far constare la negligenza del poeta e dove il guasto prodotto dall'interpolatore? Del resto le incongruenze anche rispetto alle

(1) Robert, Op. c., p. 19.

armi non sono una specialità dell'*Iliade*, e se leggiamo gli altri poemi epici e cavallereschi, fino ai più tardi, troveremo sempre le stesse questioni. Veggasi per esempio nella *Gerusalemme* il duello d'Argante con Tancredi (VI. st. 40-49). All'infuori di un cenno sommario, st. 48:

> Sempre che scende il ferro, o fora o parte
> O piastra o maglia, e colpo invan non esce,

che, se fosse nei poemi omerici, la critica troverebbe modo di espungere, in tutti gli altri settanta versi, per nessuno degli altri colpi ben determinati e diretti si accenna a corazze o maglie che si forino, talchè anche Argante e Tancredi potrebbero benissimo passare per micenei. Similmente nel duello fra Tancredi e Clorinda (XII. st. 53-65), all'infuori d'un cenno indeterminato, st. 62:

> Oh che sanguigna e spazïosa porta
> Fa l'una e l'altra spada, ovunque giugna,
> Nell'armi e nelle carni!

di corazza o di maglia non si parla affatto. Anche nel colpo decisivo la corazza pare soppressa, st. 64:

> Ma ecco omai l'ora fatale è giunta
> Che il viver di Clorinda al suo fin deve.
> Spinge egli il ferro nel bel sen di punta,
> Che vi si immerge, e 'l sangue avido beve:
> E la veste, che d'or vago trapunta
> Le mammelle stringea tenera e leve,
> L'empie d'un caldo fiume. Ella già sente
> Morirsi; e 'l pie' le manca egro e languente.

Eppure il Tasso era poeta di riflessione, e nella riflessione anzi eccessivo, e insieme era dottissimo nell'arte della scherma:

> Con la penna e con la spada
> Nessun val quanto Torquato;

come dimostra appunto la precisione tecnica dei duelli ch'egli descrive. E perchè dunque quella libertà, che pare legittima per il Tasso, vorremo negarla ad Omero? Io credo che se facessimo la statistica dei luoghi del Tasso e dell'Ariosto in cui di corazza

o di maglia forata non si fa menzione (1), e li paragonassimo coi luoghi analoghi dell'*Iliade,* si vedrebbe con quanto poca ragione si presuma popolare di guerrieri micenei le battaglie omeriche. L'arte concepisce le cose in modo diverso dalla realtà; tanto è vero, che certe diversità sono costanti per tutti gli artisti e per tutte le letterature, senza che ci abbiano ragionato sopra, o si siano passata la parola.

Ne vogliamo un esempio? La corazza è formata di due piastroni, uno davanti al petto, l'altro dietro la schiena: dunque quando un guerriero è infilzato attraverso il corpo, bisogna bene che i piastroni sieno forati tutt'e due. Ora io non ricordo una volta sola in cui sia notata questa circostanza; — certo se qualche esempio se ne trovasse, saranno eccezioni; mentre tanti e tanti casi potrei ricordare, in cui, pur menzionandosi l'una delle due piastre, dell' altra si tace. Prendiamo la *Chanson de Roland,* vv. 1494-97:

Si vait ferir Engelier de Guascuigne;
Ne l' poet guarir sis escuz ne sa brunie:
De sun espiet el' cors li met l'amure,
Empeint le bien, tut le fer li mist ultre.

Qui si nota come la piastra davanti è forata, non ostante la resistenza che opponeva; quella di dietro è come non ci fosse stata. Ai vv. 1945-47 Oliviero invece è ferito nella schiena:

Fiert Olivier derere, en mi le dos,
Le blanc osberc li ad desclos el' cors,
Par mi le piz sun espiet li mist fors.

E non si parla di alcuna resistenza fatta dalla piastra davanti.

Per conchiudere, come in Omero mancano per le rappresentazioni delle armi micenee i contrassegni più caratteristici e sicuri e le indicazioni non equivoche, così è più che arbitrario ciò

(1) Per esempio, *O. F.*, 21, st. 10:

Ruppe lo scudo e sì la spalla prese,
Che la forò dall'uno all'altro lato:

e 42, st. 11 (parla di Gradasso):

Orlando lo ferì nel destro fianco
Sotto l'ultima costa; e il ferro immerso
Nel ventre, un palmo uscì dal lato manco.

che se ne vuol dedurre da accenni indiretti. Se la critica del Robert fosse su questo punto essa stessa consentanea e severa, senza concessioni e senza sostituzioni, probabilmente i suoi 2000 versi dell'*Iliade* primitiva, ancorchè pescati di qua e di là e combinati come gli faceva più comodo, si ridurrebbero a metà della metà. Le armi micenee nella *Iliade* entrano solo come reminiscenza; la tradizione aveva perpetuato con le parole anche all'ingrosso le cose. Conscientemente quella foggia si conserva per uno solo, per Ajace, e anche qui idealizzata, fantastica: negli altri casi sono parole che hanno perduto il significato, o l'hanno modificato; sono frasi o luoghi comuni divenuti tradizionali; sono tutt'al più motivi desunti da canti più antichi ed elaborati, per quanto era possibile, nello stesso spirito: ma è tutta materia sporadica, inorganica. Così tipo miceneo ha per il Robert N. 601-21, e ne convengo. Ivi Pisandro, essendo alle prese con Menelao.

ὑπ' ἀσπίδος εἵλετο καλὴν
ἀξίνην εὔχαλκον, ἐλαΐνῳ ἀμφὶ πελέκκῳ,
μακρῷ ἐυξέστῳ·

La frase ὑπ' ἀσπίδος ecc. conviene allo scudo miceneo, e poniamo pure che sia; ma quando avremo concesso tutto ciò che vuole il Robert, resterà sempre che quest'ascia è esempio unico nei duelli omerici (1), e che da quest'unico esempio non si può risalire ad un modo generale di combattere in un nucleo primo del poema; resterà che, o il motivo dell'ascia è derivato storicamente e per via di tradizione continua dall'epoca micenea, e abbiamo la prova che di quel costume non resta oramai nell'*Iliade* che una reminiscenza del tutto frammentaria; o l'ascia è introdotta solo occasionalmente ed *ex novo* dal poeta, e vuol dire che egli delle reminiscenze degli antichi costumi si serve per dare il volo alla propria fantasia, il che non poteva fare con le armi joniche, per le quali facilmente sarebbe stato smentito dalla pratica quotidiana.

---

(1) L'ascia e la scure ricompaiono un' altra volta sola nella mischia generale. O. 711:

ὀξέσι δὲ πελέκεσσι καὶ ἀξίνῃσι μάχοντο,

che il Robert ritiene pure appartenere al primo nucleo.

Rimane dunque assodato ed indubitato, che prima vi furono armi micenee, poi armi joniche; i monumenti archeologici ci dimostrano il fatto, la critica dei poemi omerici ce lo conferma; e fino a qui sono d'accordo col Robert, il quale è tra i più benemeriti della critica omerica appunto per aver posto fuori di dubbio questa conclusione. Ma il confronto tra la rappresentazione scarsa, frammentaria, confusa, fantastica delle une e la rappresentazione chiara e precisa delle altre per me dimostra, che in queste è la realtà e l'esperienza dello scrittore, in quelle è la tradizione, che ondeggia tra il meraviglioso e la formula. Il concetto dunque e la formula e, potrei aggiungere, anche spesso la parola, la frase, l'emistichio e talora anche il verso, potranno risalire ad uno stadio più antico; ma non la composizione: la composizione anche da queste ricerche risulta tutta una, tutta nel suo grande complesso del nostro Omero e della nostra *Iliade*, tutta, tranne poche superfetazioni, concepita e rifusa in uno spirito solo. Il che mi riserbo di dimostrare distesamente anche per altra via tra non molto in un libro apposito.

L'Accademico Segretario
RODOLFO RENIER.

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 9 Marzo 1902.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ALFONSO COSSA
PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Soci: Berruti, Naccari, Spezia, Camerano, Segre, Peano, Jadanza, Foà, Guareschi, Guidi, Fileti, Parona, Mattirolo e D'Ovidio Segretario.

È letto ed approvato l'atto verbale dell'adunanza precedente.

Il Presidente comunica una circolare del Comitato promotore per un ricordo in onore del compianto Prof. Giulio Bizzozero.

Comunica inoltre una lettera del Comitato esecutivo della Esposizione Generale del 1898, che notifica l'apertura di un nuovo concorso al premio di L. 15.000 intitolato a Galileo Ferraris, in occasione delle imminenti Esposizioni di Torino, notando che l'Accademia è rappresentata nella Commissione aggiudicatrice del premio.

La Classe riceve indi in omaggio i seguenti opuscoli inviatile da tre suoi Soci corrispondenti:

Dr. Hecker's Bestimmung der Schwerkraft aus dem atlantischen Ocean, di F. R. Helmert;

Optische Studien II, di C. Klein;

Studien im Gneissgebirge des Schwarzwaldes. II. Die Kalksilikatfelse im Rench- und Kinzigitgneiss, di H. Rosenbusch. — La Classe ringrazia i donatori.

A nome anche del Socio SALVADORI, il Socio CAMERANO legge la relazione intorno al lavoro del Prof. D. ROSA: *Il Cloragogo tipico degli Oligocheti*, concludendo per l'ammessione alla lettura. La Classe approva e con voto unanime accoglie il lavoro nei volumi delle *Memorie*.

Il Socio SEGRE presenta una Nota del Dr. A. TANTURRI, intitolata: *Intorno ad alcune semplici infinità di spazi e sopra un teorema del Prof. Castelnuovo*, la quale sarà inserita negli *Atti*.

LETTURE

Intorno ad alcune semplici infinità di spazî, e sopra un teorema del Prof. Castelnuovo.

Nota di ALBERTO TANTURRI.

Consideriamo una rigata piana, d'ordine m (ossia un inviluppo piano di classe m) e di genere p: ed, inoltre, una curva piana, pure di ordine m e di genere p. In generale, il primo di questi due enti ha un numero finito di rette doppie, ed il secondo un numero finito di punti doppi: numeri, i quali — come è noto — sono dati entrambi da

$$\binom{m-1}{2}-p=\binom{m-p-1}{2}+\binom{m-p-2}{1}\binom{p}{1}+\binom{p}{2},$$

e possono dirsi, *a priori*, eguali tra loro, in virtù della legge di dualità nel piano. Così sono eguali tra loro: il numero dei piani, ognuno dei quali contiene tre generatrici di una rigata, d'ordine m e di genere p, appartenente ad uno spazio ordinario; ed il numero delle rette, ognuna delle quali triseca una curva, d'ordine m e di genere p, appartenente ad uno spazio di quattro dimensioni: numeri questi che sono noti, ed espressi entrambi da

$$\binom{m-2}{3}-\binom{m-4}{1}\binom{p}{1}=$$

$$=\binom{m-p-2}{3}+\binom{m-p-3}{2}\binom{p}{1}+\binom{m-p-4}{1}\binom{p}{2}+\binom{p}{3}.$$

Però, qui, la eguaglianza tra i numeri stessi non si vede, immediatamente, *a priori*, come nel caso precedente.

In generale, indicando — come si usa —, con $[q]$, uno spazio di q dimensioni, ha luogo il seguente teorema, il quale trovasi in Castelnuovo, *Una applicazione della geometria enu-*

merativa, ecc. („Rendic. del Circ. mat. di Palermo „, t. 3°, 1889): e da cui si ottengono le due precedenti eguaglianze, supponendo, rispettivamente, $q=2$ e $q=3$.

Il numero dei [q — 1], *ognuno dei quali contiene* q *generatrici di una superficie rigata, d'ordine* m *e di genere* p, *appartenente ad un* [q], *è eguale al numero dei* [q — 2], *ognuno dei quali contiene* q *punti di una curva, pure di ordine* m *e di genere* p, *appartenente ad un* [2q — 2].

Lo stesso Autore dimostra pure che entrambi essi numeri sono dati dalla somma

$$\sum_{0}^{}{}_i (-1)^i \binom{m-q-2i+1}{q-2i}\binom{p}{i},$$

la quale si intende estesa sino ad un termine nullo: ovvero, come io scrivo, dalla somma

$$\sum_{0}^{q}{}_i \binom{m-q-p-i+1}{q-i}\binom{p}{i}.$$

Ora, per $q=2$, l'eguaglianza, espressa dal teorema sopra enunciato, riguarda enti di un piano, e — come si è notato — può dirsi immediata: ma come si dimostra essa, in generale?

Si può dire, in sostanza, che il Prof. Castelnuovo proceda, separatamente, alla ricerca delle due funzioni di m, p e q, di cui nell'enunciato. Difatti, dopo averne individuata una, mediante alcune equazioni funzionali di riduzione (che si dimostrano per via geometrica), e mediante la conoscenza dei valori da essa funzione assunti, per alcuni valori particolari attribuiti agl' indici m, p e q, conclude che l'altra è eguale alla prima, visto che soddisfa alle stesse equazioni funzionali (dimostrate ancora per via geometrica), e che vi è coincidenza effettiva dei valori assunti da essa, nelle stesse ipotesi particolari, relative agl'indici.

La presente Nota

1° dà un teorema più generale di quello del Prof. Castelnuovo: più generale, nel senso che esprime l'eguaglianza tra il numero degli spazi, di conveniente dimensione, ognuno dei quali contiene il massimo numero di spazi generatori di una varietà, d'ordine m e di genere p, luogo di ∞^1 $[h+1]$, e l'analogo nu-

mero, per una varietà, pure di ordine m e di genere p, luogo di ∞^1 $[h]$. Sicchè, dal mio risultato, discende, subito, quello del Prof. Castelnuovo, ponendo $h = 0$.

Qui, inoltre, la eguaglianza, più generale, ora accennata, si dimostra *a priori*, vale a dire indipendentemente dalla conoscenza dei due numeri che si affermano eguali. Dimodochè, essendo noto — in virtù di anteriori ricerche — uno dei termini della eguaglianza stessa, si viene a scrivere, immediatamente, il valore dell'altro: e, quindi, questa Nota

2° risolve un nuovo caso, assai comprensivo, del problema del numero degli spazi contenenti il massimo numero possibile di spazi generatori di una varietà algebrica, luogo di ∞^1 spazi.

1. — Una varietà algebrica, luogo di ∞^1 $[k]$, la quale sia di ordine m e di genere p, si indica con $\Gamma_p^m\,[k+1]$.

Data, in un $[n]$, una $\Gamma_p^m\,[k+1]$, il passare per qualcuno dei suoi $[k]$ generatori, è, per un $[n-s]$, condizione multipla secondo $(k+1)s-1$; e, — poichè gli $[n-s]$ di $[n]$ sono $\infty^{(n-s+1)s}$ —, esisterà, in generale, un numero finito di $[n-s]$, ognuno dei quali contiene un dato numero intero i di $[k]$ generatori della $\Gamma_p^m\,[k+1]$, se n, s, i e k soddisfano alla eguaglianza

$$(n-s+1)s = i\,\{(k+1)s-1\}.$$

In particolare, questa eguaglianza è soddisfatta, ponendo

$$n = q(h+1),\ \ s = 1,\ \ i = q,\ \ k = h+1;$$

ovvero ponendo

$$n = q(h+1)+q-2,\ \ s = q,\ \ i = q,\ \ k = h.$$

Orbene, dico che i numeri corrispondenti sono eguali tra di loro. Si ha, cioè, questa proposizione:

In un $[t = q(h+1)]$, esiste un numero, in generale finito, di $[t-1]$, ognuno dei quali contiene q $[h+1]$ generatori di una $\Gamma_p^m\,[h+2]$, appartenente ad esso $[t]$: e questo numero eguaglia quello, in generale anche esso finito, il quale, in un $[t+q-2]$, esprime quanti sono i $[t-2]$, ognuno dei quali contiene q $[h]$ generatori di una $\Gamma_p^m\,[h+1]$, appartenente ad esso $[t+q-2]$. Si suppone $h \geq 0$, $q \geq 2$. Per $q = 2$, ved. n° 8.

2. — Cominciamo dall'osservare, che, in virtù della legge di dualità, applicata, rispettivamente, al $[t]$ ed al $[t+q-2]$ di cui si parla, i due numeri sopradetti esprimono anche:

il 1°, il numero dei punti, in ognuno dei quali concorrono q $[t-h-2]$ generatori di una Γ_p^m $[t-h-1]$, appartenente ad un $[t]$;

il 2°, quello dei $[q-1]$, in ognuno dei quali concorrono q $[t+q-h-3]$ generatori di una Γ_p^m $[t+q-h-2]$, appartenente ad un $[t+q-2]$.

Dimostreremo, per comodità, l'eguaglianza tra i due numeri qui scritti, partendo da una generica Γ_p^m $[t-h-1]$, e deducendo, da essa, una Γ_p^m $[t+q-h-2]$, tale che vi sia corrispondenza biunivoca tra i punti q-pli della prima varietà, ed i $[q-1]$, in ognuno dei quali concorrono q spazi generatori della seconda.

3. — Perciò, in un $[t+q-2]$, che si considererà come spazio ambiente, assumansi q $[t]$, i quali, in un determinato ordine, indicheremo con $\Sigma_1, \Sigma_2, \Sigma_3, \ldots, \Sigma_q$. Supporremo che essi spazi abbiano ognuno un $[t-1]$ a comune col seguente, essendo del resto generici.

Prendasi, dopo ciò, in Σ_1, una generica Γ_p^m $[t-h-1]$, che chiameremo Γ_1; e la si proietti, su Σ_2, da un generico $[q-3]$ del $[t+q-2]$ ambiente. Si otterrà, in Σ_2, una Γ_p^m $[t-h-1]$, la quale diremo Γ_2, e proietteremo, su Σ_3, da un altro generico $[q-3]$. Si otterrà, in Σ_3, un' altra Γ_p^m $[t-h-1]:\Gamma_3$. E così si continui, sino ad avere, in Σ_q, una Γ_p^m $[t-h-1]$, che si dirà Γ_q. In tal modo, un generico spazio G_1, di $t-h-2$ dimensioni, il quale sia spazio generatore di Γ_1, dà luogo, — per via delle successive proiezioni —, ai $[t-h-2]$ $G_2, G_3, \ldots, G_q$; e G_1 e G_2 hanno a comune il $[t-h-3]$, loro traccia sul $[t-1]$, intersezione di Σ_1 con Σ_2: come G_2 e G_3 hanno a comune il $[t-h-3]$, loro traccia sul $[t-1]$, intersezione di Σ_2 con Σ_3: ecc. Sicchè, in conclusione, ognuno dei $[t-h-2]$ $G_1, G_2, G_3, \ldots, G_q$, ha un $[t-h-3]$ a comune col seguente: donde deriva, che lo spazio P_G, il quale congiunge gli spazi $G_1, G_2, G_3, \ldots, G_q$, è un $[(t-h-2)+(q-1)=t+q-h-3]$. Ed, al variare di G_1 su Γ_1, — con che variano i successivi G sulle corrispondenti Γ — varia P_G, descrivendo, nel $[t+q-2]$ ambiente una

varietà algebrica, luogo di ∞^1 $[t+q-h-3]$, la quale noi chiameremo Π. È questa la Γ_p^m $[t+q-h-2]$, che vedremo legata alla Γ_1 dalla relazione di cui alla fine del num° preced.

4. — Dico, anzitutto, che Π è di ordine m e di genere p. Per dimostrarlo, immaginiamo un $[h+2]$, che diremo Ω, preso, genericamente, nel $[t-q+2]$, intersezione di Σ_1 con Σ_q. Lo spazio Ω, sta, con G_1 (spazio di dimensione $t-h-2$), in un $[t]$, che è Σ_1: e quindi taglia G_1 secondo un $[(h+2)+(t-h-2)-t=0]$, vale a dire secondo un punto, che diremo D_1. Allo stesso modo, Ω taglia G_q in un punto, che diremo D_q. D'altra parte, nello ambiente $[t+q-2]$, P_G, che ha per dimensione $t+q-h-3$, taglia Ω, secondo un $[(t+q-h-3)+(h+2)-(t+q-2)=1]$, ossia secondo una retta f, la quale sarà la retta che unisce D_1 con D_q, visto che P_G contiene G_1 e G_q.

Ciò premesso, facciamo variare G_1 su Γ_1. Varierà allora D_1, descrivendo una curva Δ_1: la quale è di ordine m e di genere p, essendo la traccia di Γ_1 su Ω. Varierà, di conseguenza, lo spazio G_q, e quindi il punto D_q: descrivendo una curva Δ_q, d'ordine m e di genere p, traccia di Γ_q su Ω. Varierà, infine, lo spazio P_G, e quindi la retta f, sua traccia su Ω: descrivendo una superficie rigata φ, che è la sezione di Π, fatta con lo spazio Ω. L'ordine ed il genere richiesti, sono, evidentemente, quelli di φ.

Ora, questi due numeri, relativi a φ, si hanno presto, se consideriamo le due curve Δ_1 e Δ_q, entrambe d'ordine m e di genere p, e riferite tra loro, a punto a punto, in modo che siano omologhi due punti, D_1 e D_q, quando sono tracce, su Ω, di due spazi G_1 e G_q, di cui il secondo è ottenuto dal primo, per via delle successive proiezioni del num° 3. La rigata φ è costituita dalle rette, ognuna delle quali unisce due punti omologhi nelle due curve: ed è, perciò, di genere p e di ordine $m+m-\alpha$, α essendo il numero degli eventuali punti uniti nella corrispondenza. Questi punti uniti esistono effettivamente, e sono in numero di m. Difatti, — per le condizioni assegnate agli spazi Σ —, Σ_1 e Σ_2 hanno a comune un $[t-1]$: Σ_1, Σ_2 e Σ_3 hanno a comune un $[t-2]$: ... : $\Sigma_1, \Sigma_2, \Sigma_3, \ldots$ e Σ_q hanno a comune un $[t-q+1]$, il quale giace, evidentemente, nel $[t-q+2]$, intersezione di Σ_1 con Σ_q. Esso $[t-q+1]$ taglia

quindi Δ_1 in m punti, che sono i soli punti uniti. È dunque $\alpha = m$; e la rigata φ (e, di conseguenza, la varietà Π) è di ordine m e di genere p, c. v. d.

5. — Sia ora M_1 un punto q-plo di Γ_1, ossia un punto nel quale concorrono i q spazi generatori $G_1^1, G_1^2, G_1^3, \ldots, G_1^q$. E siano $M_2, M_3, \ldots, M_q$, i punti ottenuti da M_1, in virtù delle successive proiezioni del num. 3. Sarà M_2 q-plo per Γ_2: ed in esso concorreranno gli spazi $G_2^1, G_2^2, G_2^3, \ldots, G_2^q$, proiezioni dei precedenti spazi G_1; come anche sarà M_3 q-plo per Γ_3: ed in esso concorreranno gli spazi $G_3^1, G_3^2, G_3^3, \ldots, G_3^q$, proiezioni dei precedenti G_2; e così via, sino a giungere al punto M_q, nel quale concorrono gli spazi $G_q^1, G_q^2, G_q^3, \ldots, G_q^q$, generatori di Γ_q, e proiezioni di spazi G_{q-1} di Γ_{q-1}.

Dicasi allora P_{G^1} lo spazio che unisce $G_1^1, G_2^1, G_3^1, \ldots, G_q^1$:

P_{G^2} „ „ $G_1^2, G_2^2, G_3^2, \ldots, G_q^2$:

. . . .

P_{G^q} „ „ $G_1^q, G_2^q, G_3^q, \ldots, G_q^q$.

Si avrà che i q spazi $P_{G^1}, P_{G^2}, P_{G^3}, \ldots, P_{G^q}$, generatori di Π, concorrono nello spazio individuato dai punti $M_1, M_2, M_3, \ldots, M_q$.

Ora è facile far vedere che ognuno dei punti come M_1 dà luogo, in virtù delle proiezioni del n° 3, a punti $M_2, M_3, \ldots, M_q$, individuanti, con esso, un $[q-1]$. — Si può, difatti, pensare, anzitutto, che nessuno dei punti come M_1 stia nel $[t-1]$, che si è imposto comune a Σ_1 ed a Σ_2: come anche, che nessuno dei punti come M_2 stia nel $[t-1]$ comune a Σ_2 ed a Σ_3: e così via. Allora, dei punti $M_2, M_3, \ldots, M_q$, risultanti per le proiezioni dette da un generico punto M_1, q-plo per Γ_1, nessuno coinciderà col precedente, allo stesso modo che M_2 è distinto da M_1. In particolare, quindi, ogni M_1 individua, col corrispondente M_2, una retta. Si prenda allora il $[q-3]$, da cui si proietta Γ_2 in Σ_3, in modo da non incontrare nessuna delle rette congiungenti un M_1 col corrispondente M_2. Allora, ogni terna $M_1 M_2 M_3$ individua un piano; non potendo M_3 stare sulla retta $M_1 M_2$ (che unisce M_1 con M_2), perchè altrimenti le rette $M_2 M_3$ ed $M_1 M_2$ coinciderebbero: mentre la prima incontra il $[q-3]$ scelto ora (perchè M_3 è proiezione di M_2, da esso $[q-3]$, su Γ_3),

e l'altra no. Così continuando, si prenda il $[q-3]$, da cui si proietta Γ_3 in Σ_4, in modo da non incontrare nessuno dei piani come $M_1 M_2 M_3$. Allora, ogni quaterna $M_1 M_2 M_3 M_4$ individua un $[3]$, non potendo M_4 stare nel piano $M_1 M_2 M_3$, perchè altrimenti la retta $M_3 M_4$ giacerebbe in quel piano: il che è impossibile, perchè essa retta incontra il $[q-3]$ ora scelto, ed il piano $M_1 M_2 M_3$ no. E così si proceda, sino a prendere il $[q-3]$, da cui si proietta Γ_{q-1} su Σ_q, in modo da non incontrare nessuno dei $[q-2]$, dei quali ognuno unisce un M_1 coi corrispondenti $M_2, M_3, \ldots, M_{q-1}$. Ciò è possibile, perchè è sempre

$$q-3+q-2<t+q-2$$

che è la dimensione dello spazio ambiente, ossia

$$q-3<q(h+1).$$

Può dunque ritenersi che ogni gruppo $M_1 M_2 M_3 \ldots M_q$ individui un $[q-1]$.

E da ciò segue, che, ad ogni punto della varietà Γ_1 (che è una $\Gamma_p^m[t-h-1]$), nel quale concorrono q spazi generatori, corrisponde un $[q-1]$, nel quale concorrono q spazi generatori della varietà Π (che è una $\Gamma_p^m[t+q-h-2]$).

6. — Per concludere la nostra proposizione, basta dunque mostrare che un $[q-1]$, nel quale concorrano q $[t+q-h-3]$, generatori della varietà Π, appartenente al $[t+q-2]$ ambiente, non può nascere che nel modo ora detto: vale a dire, in corrispondenza di un punto q-plo della Γ_1.

Supponiamo perciò che i q spazi $P_{G^1}, P_{G^2}, P_{G^3}, \ldots, P_{G^q}$, generatori di Π, concorrano in un $[q-1]$, senza che concorrano in un punto i q $[t-h-2]$ $G_1^1, G_1^2, G_1^3, \ldots, G_1^q$, generatori di Γ_1, dai quali essi provengono. Secando quegli spazi P col $[t]$ Σ_1, si hanno q $[(t+q-h-3)+t-(t+q-2)=t-h-1]$, concorrenti in un $[(q-1)+t-(t+q-2)=1]$, ossia in una retta: ed essi $[t-h-1]$ escono, rispettivamente da $G_1^1, G_1^2, \ldots, G_1^q$. Esisterà dunque una retta, r_1, appoggiata a questi q spazi G_1, e tale che, — se si chiamano $r_2, r_3, \ldots, r_q$, le rette, da essa ottenute, in virtù delle nostre successive proiezioni —, col si-

stema delle q rette $r_1, r_2, r_3, \ldots, r_q$, si individua un $[q-1]$: cioè il $[q-1]$ comune agli spazi P_G sopra scritti.

Ora le rette di Σ_1 sono $\infty^{2(t-1)}$: ed, appoggiarsi ad un $[t-h-2]$, è, per una di esse, condizione multipla secondo $h+1$. Ne segue che agli spazi G_1, sopradetti (supposti non concorrenti in un punto), si appoggiano

$$\infty^{2(t-1)-q(h+1)=2(t-1)-t=t-2}$$

rette r_1: ognuna delle quali darà luogo ad una catena $r_1 r_2 r_3 \ldots r_q$. Una, generica, di esse catene individua, come spazio congiungente, un $[q]$; e, se si vuole che individui un $[q-1]$, debbono essere soddisfatte

$$(t+q-2)-(q-1)=(t-2)+1$$

condizioni: tante, cioè, quante ce ne vogliono, per esprimere — nello ambiente $[t+q-2]$ — che un punto appartiene ad un $[q-1]$, o, che è lo stesso, per esprimere che la retta r_q di una catena, sta nel $[q-1]$ individuata dalle rimanenti rette della catena stessa.

Si vede, dunque, che, se i q spazi G_1 non concorrono, giammai si viene alla esistenza di un $[q-1]$, nel quale concorrano q spazi generatori di Π — (Osserviamo che se, invece, i q spazi G_1 concorrono, in M_1, le rette r_1, appoggiate ad essi spazi sono tutte e sole le rette di Σ_1, per M_1: sono cioè ∞^{t-1} ecc.).

7. — Possiamo dunque enunciare la seguente proposizione. *Per* $h \geq 0$, $q > 2$ *(ed anche per* $q=2$, *come risulta dal num° 8)*, *posto* $t=q(h+1)$, *il numero dei* $[t-1]$ *di un* $[t]$, *ognuno dei quali contiene* q $[h+1]$ *generatori di una varietà d'ordine* m *e di genere* p, *luogo di* ∞^1 $[h+1]$ (il quale numero, per dualità nel $[t]$, coincide col numero dei punti multipli secondo q, di una varietà, d'ordine m e di genere p, luogo di ∞^1 $[t-h-2]$) *è eguale al numero dei* $[t-2]$ *di un* $[t+q-2]$, *ognuno dei quali contiene* q $[h]$ *generatori di una varietà, d'ordine* m *e di genere* p, *luogo di* ∞^1 $[h]$ (il quale numero, per dualità nel $[t+q-2]$, coincide con quello dei $[q-1]$, in ognuno dei quali concorrono q $[t+q-h-3]$ generatori di una varietà, d'ordine m e di genere p, luogo di ∞^1 $[t+q-h-3]$).

La proposizione si può completare, aggiungendo che è noto il primo dei quattro numeri ora scritti (ved. la mia Nota: *Un problema di geometria numerativa* ecc., " Atti della R. Accad. delle Scienze di Torino ", Vol. XXXV, 1900), e scrivendo il loro valore comune

$$\sum_{0}^{q} {}_i (h+1)^i \binom{m-(h+1)(q+p-1)-i}{q-i} \binom{p}{i}.$$

8. — In particolare, per $h=0$, si ha il teorema del Prof. Castelnuovo.

Per $q=2$, i ragionamenti precedenti non hanno luogo (perchè, ad es., al num° 3, si sono fatte proiezioni da $[q-3]$); ma l' eguaglianza sopra affermata risulta dalla sola legge di dualità. Basta, difatti, osservare, che, per $q=2$, il primo dei quattro numeri scritti al num° 7, è il numero dei $[2h+1]$ di un $[2h+2]$, ognuno dei quali contiene due $[h+1]$ generatori di una $\Gamma_p^m [h+2]$: e che condizione necessaria e sufficiente perchè due $[h+1]$ generatori di essa varietà, appartenente al $[2h+2]$, stiano in un $[2h+1]$, è che abbiano a comune una retta. Dal che segue, che il numero, ora detto, è eguale a quello delle rette, in ognuna delle quali concorrono due $[h+1]$ generatori della stessa $\Gamma_p^m [h+2]$: ossia è eguale al quarto dei numeri scritti al num° 7.

Relazione intorno alla memoria del Prof. Daniele Rosa, intitolata: *Il cloragogo tipico degli Oligocheti.*

È noto che negli Oligocheti, come in molti altri anellidi l'intestino e certi vasi sono coperti da uno strato cellulare giallognolo detto *cloragogeno* o *cloragogo.*

Già in due lavori che ebbero l'onore di essere pubblicati uno nelle Memorie (1896) e l'altro negli Atti (1898) della nostra Accademia. L'A. si era occupato di questo strato dimostrando errate tanto la teoria che considerava il cloragogo come produttore dei linfociti, quanto l'altra, più sparsa, che riteneva che il cloragogo risultasse da linfociti fissatisi sulle pareti dell'intestino e dei vasi.

Intorno a questo argomento, oggi ancora molto discusso, il Prof. Rosa ha compiuto una serie di ricerche i risultati delle quali ha riunito nel lavoro che l'Accademia ha affidato al nostro esame.

Le principali conclusioni alle quali è giunto il Prof. Rosa, sono le seguenti:

Il cloragogo non ha relazioni di sorta coi linfociti: esso è un vero peritoneo e solo per adattamenti secondari può perdere la continuità fra le sue cellule. Le cellule in questione aderiscono direttamente alle pareti dei vasi della rete intestinale o dei vasi liberi che più immediatamente ricevono sangue da essa inframettendosi in tutto o in parte fra le fibre muscolari eventualmente interposte.

Tali cellule elaborano con elementi tolti al sangue, materiali di riserva e materiali di escrezione. I primi sono talora così abbondanti che la funzione di escrezione, che è normalmente l'essenziale, passa in seconda linea. I materiali d'escrezione sono globuli liquidi che vengono accumulandosi lentamente nelle cellule stesse, nelle quali rimangono immagazzinati e, solo accidentalmente forse, cadono nel celoma per distacco o rottura delle cellule che li contengono.

Il lavoro del Prof. Rosa fatto, come tutti i lavori di questo Autore, con molta cura non solo getta molta luce sulla natura del cloragogo negli Oligocheti, ma costituisce un buon punto di partenza per lo studio del cloragogo in quegli altri gruppi di animali, come ad esempio gli Oligocheti e gli Irudinei, che pure lo presentano.

I vostri commissari credono che il lavoro del Prof. Rosa meriti di essere letto alla Classe e di essere stampato nei volumi accademici.

T. Salvadori,

L. Camerano, *Relatore.*

L'Accademico Segretario

Enrico D'Ovidio.

CLASSE
DI
SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 16 Marzo 1902.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ALFONSO COSSA
PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Soci: Rossi, Manno, Bollati di Saint-Pierre, Carle, Brusa, Allievo, Pizzi, Savio e Renier Segretario. — Il Socio Ferrero, Direttore della Classe, scusa la propria assenza.

Viene approvato l'atto verbale dell'adunanza antecedente, 2 marzo 1902.

Il Presidente legge la lettera con cui il Vice Presidente Peyron ringrazia la Classe per le condoglianze a lui inviate.

A nome del Socio Ferrero, il Segretario fa omaggio alla Classe di un opuscolo del prof. G. Bargilli intitolato: *Una disfida storica e i discorsi militari del Duca d'Urbino*. Roma, 1902.

Il Socio Pizzi presenta una nota di Giuseppe Flechia, *Un apologo indiano tradotto da Giovanni Flechia*. La nota compare negli *Atti*.

LETTURE

Un apologo indiano tradotto da Giovanni Flechia.

Nota di GIUSEPPE FLECHIA.

Tra i varj racconti, o miti o leggende che dir si vogliano, che Giovanni Flechia tradusse dal *Rāmājaṇa*, dal *Mahābhārata* e dal *Panćatantra* negli anni 1848-55 (1) e che, pubblicati, valsero al traduttore la nomina a Professore di grammatica sanscrita nell'Ateneo torinese e l'incarico, da parte del Ministro Mamiani, della compilazione di quella *Grammatica* dell'antico indiano che doveva riscuotere le lodi più incondizionate di Teodoro Benfey e di Max Müller (2), va posto, senza alcun dubbio, per ragion di data, l'apologo inedito che qui si riferisce.

Esso fa parte, come l'argomento dimostra, della serie delle leggende buddhistiche innestatesi nel *Mahābhārata*, la grande epopea nazionale dell'India, ed appartiene propriamente all'*Anusâsanaparva* o 'Libro dei moniti', che è il XIII del gigantesco poema, e che dapprima, col titolo di *Dânaparva* o 'Libro dell'elemosina', faceva parte, come avverte il Kerbaker, del XII libro.

Il testo sanscrito di questo apologo è riportato, come esercizio di lettura, a pp. 13-17 della *Grammatica sanscrita* del

(1) *Giatajù: frammento del Rāmājana*, in " Antologia Ital. ", febbr. 1848. — *Morte di Vaco: episodio del Mahābhārata*, Torino, 1848. — *L'uccellatore e le colombe: favola del Panciatantra*, in " Il Cimento ", fasc. VII, 1852. — *La colomba e lo sparviero: leggenda del Mahābhārata*, in " L'album delle famiglie ", genn. 1852. — *Sampati e Anumante*, traduzione dal *Mahābhārata*, in " Il Cimento ", fasc. IX e X, 1855.

(2) Cfr. Dom. Pezzi, *La vita scientifica di Giov. Flechia*, in " Memorie dell'Acc. delle Scienze di Torino ", serie II, t. XLIII, 1893, p. 141.

Flechia (Torino, 1856) dove è seguìto da una fedele traduzione latina; ed è pure riportato, con un utile sussidio di note, nel pregevole *Limen Indicum* del Fumi (1).

Aggiungasi, infine, che del nostro apologo ci ha dato testè una bella versione in ottava rima il lodato traduttore di " *Nala e Damayanti* „, Michele Kerbaker (2).

GIUSEPPE FLECHIA.

Colloquio del dio Indro e del pappagallo.

Nella provincia del re dei Kasj un cacciatore, pigliate alcune sue saette avvelenate, uscì dal villaggio e andossene a caccia di fiere.

E come fu giunto in una gran selva, avendo veduto poco lunge alcune gazzelle, pose una saetta in sull'arco.

E perchè l'arco era mal teso e in lui era soverchio desiderio d'uccider fiere, scoccò con mal garbo il quadrello e percosse in quella vece un grande albero della foresta.

Il quale, offeso grandemente da quella saetta imbiutata di veleno, perdette i frutti ed i fiori, e seccò.

Ora nella cavità di quell'albero abitava da lunga pezza un pappagallo, il quale, non ostante quello appassirsi, non volle per amore dell'albero abbandonare quella dimora.

E così senza punto muoversi nè pigliar cibo, accasciato sopra sè stesso, con voce debole e morente, quel pio e riconoscente augello si venne appassendo insieme con quell'albero.

Il dio Indro, veduto quel grande e nobile uccello, che, intento ad opera sovrumana, non si curava nè del piacere nè del dolore, ébbene maraviglia. Ed entrò in questo pensiero: " Donde avviene egli mai che in questo uccello sia nata una pietà che negli animali bruti non suole avvenire? „

E, pigliata umana forma, discese in terra sotto la sem-

---

(1) Milano, Hoepli, 1892, 2ª ediz., pp. 22-29 e 218-36.

(2) M. KERBAKER, *Leggende buddhistiche del Mahābhārata*, letture fatte nell'Accad. Pontaniana. Napoli, 1900, pp. 25-30.

bianza di un Bramano, e come tale fecesi ad interrogar quel-l'uccello.

" — O pappagallo, il migliore d'infra gli uccelli! I pappagalli sono veramente una nobilissima razza di uccelli. Or rispondi alla mia domanda: perchè non abbandoni quest'albero? „

A siffatte parole il pappagallo, inchinatoglisi colla testa, rispose: " Salve, o re degli déi! perocchè io t'ho conosciuto mediante la mia santità „.

Allora il dio dai mille occhi diceva: " Bene! Bene! Questa è sapienza! „ ed in cuor suo facevagli onore.

E quantunque il dio sapesse tutto, pur volle interrogare circa quella affezione il piissimo pappagallo intento a quell'opera maravigliosa:

" — Perchè continui pur sempre ad abitare su quell'albero senza frondi, senza frutti, seccatosi e diventato inabitabile dagli uccelli?

" Ben sono in questa gran selva molti altri alberi felici, i quali han cavità e recessi coperti di fronde.

" Con tua buona pace e saviamente adoperando lascia dunque questa vecchia pianta venuta in fin di vita, fatta disutile, senza sugo e senza bellezza „.

Udito il parere del dio, quell'infelice pappagallo, dopo di aver gittato lunghi e profondi sospiri, così disse:

" — O marito di Saci! Ai numi devesi aver gran riguardo; abbiti dunque contezza, o il migliore fra gli déi, di quanto mi venisti domandando.

" In quest'albergo io sono nato; in esso io fui fornito di buone qualità; in esso protetto nella mia fanciullezza; e in esso ho trovato uno schermo contro le offese de' nimici.

" Or perchè, o incolpabile, me ne vieni tu mettendo innanzi la miserevole infruttuosità, a me che lo amo e sonogli affezionato, e non ne cerco altro?

" Perchè gran segno di virtù è la misericordia de' buoni, i quali sempre ne riportano contentezza.

" Nelle dubbiezze loro gli déi tutti ricorrono a te per consiglio, e perciò a te fu data la suprema signoria de' celesti.

" Egli non è conveniente, o dio dai mille occhi, che tu mi faccia abbandonare quest'albero dopo sì lungo tempo. Avendolo io goduto intanto ch'egli era utile, come potrei ora lasciarlo? „

Rallegrato il dio Indro da queste belle parole e resosi propizio a quel pappagallo, così gli diceva: " Scegliti una grazia ". E il pappagallo, affezionato pur sempre a quell'albero, domandò che quello fosse richiamato a novella vita.

E subito il dio, veduto il saldissimo amore del pappagallo, tutto lieto asperse d'ambrosia quell'albero.

Il quale, per cortese amore del pappagallo, tornò ad avere frutti e foglie e rami giocondi, e tutta l'avvenentezza di prima.

E il pappagallo, come venne alla fine de' suoi giorni, in merito di quell'opera e di quella pietà, ottenne di essere fatto partecipe del cielo d'Indro.

L'Accademico Segretario
Rodolfo Renier.

Torino — Vincenzo Bona, Tipografo di S. M. e Reali Principi.

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 23 Marzo 1902.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ALFONSO COSSA
PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Soci: Naccari, Mosso, Camerano, Segre, Jadanza, Foà, Guareschi, Guidi, Parona, Mattirolo e D'Ovidio Segretario.

Approvato l'atto verbale dell'adunanza precedente, il Segretario legge la lettera del Ministro della Pubblica Istruzione accompagnante gli estratti del R° Decreto 23 febbraio che approva la nomina dei Professori Giacinto Morera e Guido Grassi a Soci nazionali residenti dell'Accademia, e comunica una lettera di ringraziamento del Prof. Morera.

I nuovi Soci Morera e Grassi sono quindi introdotti nell'aula, ed il Presidente dà loro il benvenuto, al quale essi rispondono ringraziando il Presidente ed i Colleghi di averli eletti ed accolti benevolmente.

Il Segretario comunica una lettera del Socio non residente Volterra, con la quale questi prega di sostituirgli altro Socio nella Commissione del premio Galileo Ferraris bandito dal Comitato esecutivo dell'Esposizione generale del 1898, non potendo egli attendere ai lavori della Commissione dopo aver trasferito la propria dimora in Roma.

Il Socio Grassi viene delegato a sostituire il Socio Volterra.

Il Socio Naccari presenta per l'inserzione nel volume delle *Memorie*, un lavoro del Dr. Antonio Garbasso intitolato: *Su le correnti di scarica dei condensatori secondo due circuiti derivati.* Il Presidente nomina una Commissione con incarico di riferire sul medesimo.

Si accoglie per l'inserzione negli *Atti* la nota del Dr. Valentino Grandis: *Sulle proprietà elettriche dei nervi in rapporto alla loro funzione*, presentata dal Socio Mosso.

LETTURE

Sulle proprietà elettriche dei nervi in rapporto colla loro funzione.

Ricerche del Dott. VALENTINO GRANDIS

Nella seduta del 10 marzo 1901 ho presentato a questa ill.ma Accademia il risultato di alcune ricerche dirette a stabilire l'azione che un circuito elettrico esercita sopra un nervo, quando corre vicino ad esso.

In quella comunicazione mi limitai a riferire le modificazioni fisiologiche osservate, trascurando le condizioni fisiche dalle quali esse dipendono. Durante lo scorso anno rivolsi la mia attenzione a questa seconda parte della questione e comunico ora i risultati ai quali fui condotto.

In una lunga serie di esperimenti potei constatare che è condizione indispensabile, perchè il passaggio di una corrente nelle vicinanze del nervo dia luogo ad una eccitazione, che il nervo stesso sia in comunicazione diretta col suolo. Ciò modificò sostanzialmente l'interpretazione che io credetti doversi dare al fenomeno. Mentre prima la ritenevo un'azione elettromagnetica, credo ora la si debba considerare dovuta ad un fenomeno d'influenza.

Mi aveva condotto a quella interpretazione il fatto che gli ordinarî apparecchi di contenzione dell'animale, adoperati nelle ricerche fisiologiche sulla funzione dei nervi, non permettono un isolamento sufficiente, e perciò l'animale poteva comunicare col suolo per mezzo degli apparecchi impiegati anche quando io non stabiliva appositamente una comunicazione diretta.

Dopo che ebbi riconosciuta questa causa di errore, e la difficoltà colla quale essa si può eliminare, provvidi perchè essa non potesse ulteriormente alterare il risultato delle mie ricerche. Descriverò nel lavoro completo il metodo adottato.

In appoggio della nuova interpretazione dirò solamente che potei ottenere gli stessi risultati descritti in quella nota come dipendenti dall'azione magnetica della corrente elettrica, ponendo il nervo tra due lamine di mica costituenti il coibente di un condensatore di Franklin, mentre un punto qualunque del corpo dell'animale sta in diretta comunicazione col suolo.

Nel corso di queste ricerche potei constatare che non è indifferente, per il risultato che si vuole ottenere, il nome della carica che si dà a quell'armatura del condensatore, che si trova essere posta più vicina al nervo.

Quando si dispone l'esperimento in modo che il nervo riceva una carica d'elettricità di nome positivo non è mai possibile riscontrare alcun segno di eccitamento nel nervo, sebbene un elettrometro capillare posto in comunicazione col nervo stesso indichi in modo non dubbio che il nervo si è caricato con elettricità positiva. Se invece si carica il nervo con la stessa quantità d'elettricità negativa il nervo ne risente una modificazione potente la quale si manifesta con una vivace contrazione muscolare.

Non istarò ora a descrivere tutti i numerosi tentativi fatti per stabilire il fenomeno in modo irrefutabile. Io non potei mai riscontrare alcuna eccezione a questo modo di comportarsi del nervo rispetto alla natura della carica elettrica, che gli viene comunicata, purchè il valore della carica stessa non ecceda un limite d'altezza abbastanza grande.

Questo stesso risultato era già stato ottenuto dal Galvani nelle sue prime ricerche sopra l'elettricità animale, e dopo quel tempo era stato completamente trascurato dai fisiologi. Galvani descrisse il risultato nel capitolo *de viribus electricitatis animalis in motu musculari,* pag. 382.

Il fatto curioso chiamò l'attenzione dell'Oettinger quando curò la traduzione del lavoro del Galvani per la biblioteca degli " Ostwald's Klassiker der exacten Wissenschaften ", e lo indusse a far controllare l'esperimento da V. Frey ed E. Harnack. I due autori confermarono essi pure l'esistenza del fenomeno, ma non vi fissarono oltre la loro attenzione.

Nelle prove da me fatte vidi che è indifferente per la produzione del fenomeno che il nervo sia caricato di elettricità mediante contatto diretto con un corpo elettrizzato, oppure venga

caricato per influenza. Quando si raggiunge un grado sufficiente d'isolamento del preparato di *leptodactylus*, oppure di *bufo*, si può colla maggior facilità verificare il risultato unendo semplicemente il nervo, comunicante col suolo, ad un polo di una sorgente elettrica, di cui l'altro polo comunichi col suolo.

Disponendo l'esperimento in questo modo si vede che ogni azione la quale sia capace di modificare la carica negativa del nervo dà luogo ad una contrazione muscolare, mentre le modificazioni della carica positiva passano inavvertite.

Non è indifferente il modo col quale si produce la modificazione della carica. Secondo che la variazione dà luogo ad un aumento oppure ad una diminuzione della carica comunicata al nervo, si ha una contrazione nell'atto in cui si produce la carica oppure nell'istante in cui si produce la scarica del nervo.

Riserbo la descrizione dettagliata dei risultati quando comunicherò in *extenso* gli esperimenti fatti ed il metodo adoperato. Il farlo ora mi obbligherebbe ad oltrepassare i limiti di tempo e di spazio che mi son concessi per questa comunicazione preventiva.

Quando si raggiunge il grado necessario d'isolamento del preparato, si vede che il muscolo si carica in modo differente dal nervo, da cui è innervato, e la contrazione che si ottiene ha caratteri differenti, secondo che le variazioni della carica elettrica sono prodotte direttamente sul nervo, oppure sul muscolo.

I fenomeni precedenti da me attribuiti all'azione delle linee di forza del campo magnetico si possono riprodurre sostituendo una capacità al piccolo rocchetto da cui emanano le linee di forza. Perciò sono portato alla conclusione che gli effetti del rocchetto adoperato negli esperimenti descritti nella nota precedente erano da ritenersi dovuti alla carica statica che assumeva il conduttore del rocchetto nell'istante in cui veniva messo in comunicazione con l'accumulatore. La carica agiva per influenza sul nervo trovantesi in comunicazione col suolo per mezzo degli apparecchi di sostegno imperfettamente isolati, e soffriva perciò una variazione nel suo stato elettrico.

Quando si pone il nervo di una preparazione fresca in comunicazione con un elettrometro capillare, se l'istrumento è abbastanza sensibile si osserva frequentemente che il nervo ha

una carica elettrica speciale, e che questa carica non ha valore uguale in tutti i punti della lunghezza del tratto di nervo, così che si può notare una differenza di potenziale tra due punti distanti fra di loro di pochi millimetri. Nell'atto in cui due punti di un nervo sono messi in comunicazione attraverso l'elettrometro, si nota una contrazione del muscolo cui il nervo si distribuisce perchè si produce così una variazione nelle condizioni elettriche dei due punti del nervo comunicanti coll'elettrometro.

Generalmente si nota una contrazione muscolare solamente nel primo istante in cui si chiude il circuito attraverso dell'elettrometro. Soltanto in casi eccezionali si può osservare che le contrazioni si ripetano due o tre volte di seguito per successive chiusure del circuito che si stabilisce attraverso all'elettrometro ed al tratto di nervo compreso tra i due fili dell'elettrometro stesso. Per lo più la differenza di potenziale esistente tra i due punti del nervo si equilibra completamente col primo contatto, cosichè nei successivi non si produce più una variazione nello stato elettrico del nervo e non può aver luogo alcuna eccitazione.

Nel maggior numero dei casi, se si lascia decorrere un certo intervallo di tempo di parecchi minuti tra le successive chiusure della comunicazione del nervo coll'elettrometro, allora ad ogni chiusura si produce una contrazione del muscolo innervato dal nervo. Ciò non si può interpretare altrimenti che ammettendo nel nervo la proprietà di produrre delle cariche elettriche variabili nei suoi differenti punti.

Dati questi fatti conviene ammettere che il nervo sia da considerarsi come un dielettrico, e che perciò le cariche elettriche di un punto non si possono trasmettere ai punti vicini se non con una certa lentezza, come avviene nei corpi dielettrici. Così solamente è possibile che due punti dello stesso nervo abbiano potenziali differenti, i quali dànno luogo ad un eccitamento quando vengono repentinamente equilibrati attraverso all'elettrometro, oppure ad un arco conduttore alla Galvani.

Quando si carica un punto di un nervo ponendolo in contatto con un polo di una sorgente elettrica, mentre un altro punto del medesimo nervo o del medesimo preparato comunica col suolo, e dopo di aver interrotta la comunicazione col suolo e quella colla sorgente elettrica, si fanno comunicare fra di loro

i due punti del nervo attraverso all'elettrometro, le cariche dei due punti tendono ad equilibrarsi. Ciò dà luogo ad un'eccitazione manifestantesi con una contrazione muscolare quando la carica data al nervo è di natura tale che possa essere risentita dal nervo.

Se la carica data al nervo è abbastanza grande, e la durata della comunicazione dei due punti del nervo attraverso all'elettrometro è molto breve, l'eccitamento del nervo si può ripetere per parecchie chiusure successive rapidamente susseguentisi. Questo comportamento è analogo a quanto succede nella scarica dei condensatori. In un caso potei ottenere in questo modo 140 contrazioni gradatamente decrescenti in ampiezza, ed accompagnate da corrispondenti movimenti dell'elettrometro.

Secondo l'esperienza fatta, questo rappresenta un caso eccezionale; per lo più ottenni in media solamente una trentina di contrazioni successive, corrispondenti ad altrettante chiusure del circuito dell'elettrometro sopra due punti di un nervo precedentemente caricato.

I risultati sopra esposti mi indussero a studiare se veramente il nervo si debba considerare come un conduttore, come si ritiene generalmente dai fisiologi che si occuparono dello studio delle funzioni nervose, oppure se la resistenza che esso offre al passaggio della corrente elettrica non sia tale da farlo ritenere come un dielettrico. Le determinazioni della resistenza dei nervi avevano dimostrato che essa raggiunge il valore considerevole di 70000 ohms per centimetro. Io limitai per ora le mie ricerche a prove qualitative, riservandomi di ripetere le misure sopra dette dopo di aver studiato un metodo che mi metta al riparo da tutte le cause di errore. Ripetei perciò l'esperimento semplicissimo, col quale Du Bois-Reymond tentò di ottenere la scomposizione del ioduro di potassio per dimostrare la corrente propria del nervo. Disposi l'esperimento in modo che si dovesse produrre una scomposizione del ioduro di potassio, qualora una corrente possa circolare attraverso ad un tratto di nervo della lunghezza di cinque millimetri. Adoprai valori di corrente uguali a quelli di cui si fa comunemente uso nelle ricerche fisiologiche, ed il risultato fu in ogni caso negativo. Ciò si accorda molto bene coi risultati delle osservazioni accennate sopra.

Ho desiderato comunicare ora questi risultati di 150 esperimenti perchè essi conducono ad una interpretazione inaspettata del modo col quale è possibile concepire il funzionamento dei nervi. Non ho bisogno di far notare che questi dati sperimentali mi posero sulla via di cercare la ragione delle leggi di Pflüger sulla contrazione muscolare e sull'elettrotono. Di questo tratterò nella memoria che sto preparando sull'argomento, oggetto della presente nota.

Laboratorio di Fisiologia della Facoltà
di Medicina di Buenos Ayres.

Le condizioni climatiche di Torino durante l'anno 1901.

Nota del Dott. VITTORIO BALBI.

Il presente riassunto venne composto sui dati delle osservazioni fatte, come per lo addietro, alle ore 9, 15 e 21. I risultati di queste sono pubblicati nelle *Osservazioni Meteorologiche* edite negli " Atti della R. Accademia delle Scienze „, e si riferiscono sempre ad ore di Tempo medio dell'Europa Centrale.

Non si tenne qui conto delle osservazioni delle 7 e delle 12, che vengono trasmesse telegraficamente all'Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica di Roma, Amburgo, Budapest, Parigi, Pietroburgo, Sofia, Trieste, Vienna e Zurigo, per il servizio dei Presagi.

Dal lato meteorologico, l' anno or ora decorso ha presentato due caratteristiche speciali, quella di essere molto umido, e quella di aver interrotto la serie d'anni in cui la temperatura si mantenne notevolmente al disopra dei valori normali.

Pressione atmosferica.

(L'unità adottata è il mm.).

Esaminiamo ora i vari elementi meteorologici in particolare, incominciando dalla pressione atmosferica. La sua media annua, a differenza dei tre anni precedenti, nei quali raggiunse valori superiori, fu di 0,36 inferiore al suo valore normale corrispondente. Nella tabella che segue sono dati la media, gli estremi e l'escursione annua della pressione atmosferica dell'ultimo decennio, nonchè la data nella quale caddero gli estremi.

Media, estremi ed escursione annua della pressione atmosferica osservati negli ultimi dieci anni.

Anno	Media	Massimo osservato M	Data dell'osservazione	Minimo osservato m	Data dell'osservazione	$M-m$
1892	736.54	750.25	17 XII	714.37	17 II	35.88
1893	7.49	53.22	9 XII	16.65	22 II	36.57
1894	7.72	50.44	26 XII	18.13	30 XII	32.31
1895	6.06	51.74	2 XI	18.00	16 V	33.74
1896	7.40	54.74	30 I	18.17	6 XII	36.57
1897	7.08	53.64	22 XI	10.15	23 I	43.49
1898	7.55	53.96	29 I	14.51	4 II	39.45
1899	8.21	50.20	9 X	19.10	14 XII	31.10
1900	8.21	50.60	10 III	15.14	28 I	35.46
1901	6.73	51.18	24 I	15.02	20 III	36.16

Se consideriamo poi le deviazioni delle medie mensili dai valori normali corrispondenti (vedi Tabella A), troviamo che le maggiori depressioni si verificarono in Dicembre, dove la deviazione $P^m - P^m_n$, tra la media mensile osservata ed il suo corrispondente valore normale, raggiunse il valore — 4.43; vengono in seguito Marzo, nel quale $P^m - P^m_n = -3.12$, poi Febbraio e Settembre con la stessa deviazione — 1.69, indi Ottobre, Giugno e Luglio, poco differenti dai valori normali corrispondenti. Le più alte pressioni si osservarono in Novembre ed Aprile per i quali le deviazioni furono rispettivamente di + 2.67 e + 2.59; in seguito, con una deviazione di poco superiore al mm., Gennaio e Maggio, in ultimo Agosto con una deviazione positiva di poco differente dal valore normale corrispondente.

Prendiamo ora in esame l'andamento diurno della pressione rispetto all'andamento dei corrispondenti valori normali.

Le deviazioni giornaliere $P - P_n$ della media pressione barometrica dai corrispondenti valori normali, si trovano nelle finche della Tabella B, essendo contrassegnate con carattere grasso le massime e minime deviazioni mensili.

Da questa Tabella appare che le massime deviazioni, la positiva e la negativa, si verificarono: la prima, + 12.65, il

3 Aprile, la seconda, — 19.38, il 20 Marzo; il giorno in cui si osservò il valore meno discosto dal normale fu il 3 Agosto.

Tra i periodi nei quali la pressione si mantenne permanentemente al disopra dei corrispondenti valori normali, è notevole quello compreso tra il 7 e 25 Gennaio, al quale corrispose in generale un periodo di belle giornate.

Simile corrispondenza non si verificò nel periodo limitato tra il 29 Marzo e il 9 Aprile, nel quale alle permanenti elevate pressioni corrispose invece un regime misto; la corrispondenza di belle giornate alle pressioni elevate riscontrasi nuovamente nel periodo compreso tra il 29 Novembre e l'8 Dicembre.

Tra i periodi nei quali invece la pressione si mantenne ininterrottamente al disotto dei corrispondenti valori normali, mi limito a ricordare i due più notevoli, quello tra il 26 Gennaio e l'8 Febbraio, e quello tra il 9 ed il 29 Dicembre, che, precedenti o contemporanei nel principio a forti venti di Ovest, corrisposero a cospicue precipitazioni.

Esaminando poi le deviazioni più repentine, noto quella tra il 6 e 7 Marzo, in cui la pressione media diminuì di 10.38, e quella tra il 17 e il 19, in cui la deviazione fu di — 17.69; la prima depressione fu precorritrice di forte vento di SW, la seconda centro di abbondanti precipitazioni.

Accennato alle deviazioni negative più emergenti, noto le due principali deviazioni positive: quella di 10.76, tra il 16 e 17 Novembre, e quella di 10.77 tra il 29 e 30 Dicembre; la prima non mutò sensibilmente lo stato atmosferico preesistente, la seconda, invece, fu sull'estinzione di un periodo lungo di precipitazioni, al quale sussegui il periodo di bellissime giornate che al 12 Gennaio 1902 permaneva ancora.

I valori massimo e minimo, 751.18 e 715.02, furono rispettivamente osservati il 24 Gennaio ed il 20 Marzo.

Dal 1787, anno in cui si cominciò a tenere regolare registro della pressione atmosferica, troviamo che la massima media annua si ebbe nel 1790 col valore 740.8, e la minima media annua nel 1842 col valore 735.1.

Nella Serie dei massimi annui osservati, troviamo un estremo 759.9 osservato il 16 Gennaio 1882, e l'altro 744.6 osservato il 26 Gennaio 1812.

Esaminando invece la serie dei minimi annui osservati, troviamo un estremo 709.4 osservato il 19 Marzo 1797 e l'altro 726.5 osservato il 14 Gennaio 1832. Tenuto conto dell'interruzione di un anno nel periodo 1787-1901, il massimo annuo barometrico si riscontrò 39 volte in Gennaio, 21 in Febbraio, 16 in marzo, 1 in Aprile, 2 in Settembre, 6 in Ottobre, 10 in Novembre, 19 in Dicembre; la medesima indagine portata sulla formazione del minimo annuo barometrico, ci dà che questo minimo sul periodo 1787-1901, senza alcuna interruzione, si fermò 25 volte in Gennaio, 23 in Febbraio, 19 in Marzo, 5 in Aprile, 1 in Maggio, 1 in Settembre, 6 in Ottobre, 9 in Novembre, 26 in Dicembre.

Temperatura centigrada.

La media temperatura annua T (calcolata sulle osservazioni di 9^h, 21^h, massima e minima) del 1901 risultò, a differenza dei 9 anni precedenti che si identificarono per la loro media notevolmente e costantemente superiore al normale, + 11.7, con la deviazione — 0.5.

Per quanto riguarda gli estremi termometrici osservati e le loro deviazioni dalla media delle minime e delle massime annuali nell' ultimo decennio, vedasi la tabella seguente, osservando che per Torino si hanno i seguenti valori normali:

media annuale	11.72
media delle minime annuali.	— 10.5
media delle massime annuali	33.7

Estremi termometrici e temperature medie annue osservate nell'ultimo decennio, e deviazione dei valori normali.

Anno	Temper. massima M	$M - M_n$	Temper. minima m	$m - m_n$	Temper. media T_m	$T_m - T_n$
1892	32.8	— 0.9	— 6.8	+ 3.7	12.1	+ 0.4
1893	31.6	— 2.1	— 15.0	— 4.5	12.3	+ 0.6
1894	32.5	— 1.2	— 10.2	+ 0.3	12.2	+ 0.5
1895	33.4	— 0.3	— 10.8	— 0.3	11.8	+ 0.1
1896	34.2	+ 0.5	— 7.5	+ 3.0	11.8	+ 0.1
1897	32.1	— 1.6	— 5.9	+ 4.0	12.8	+ 1.1
1898	31.8	— 1.9	— 3.8	+ 6.7	12.6	+ 0.9
1899	30.2	— 3.5	— 7.5	+ 3.0	12.5	+ 0.8
1900	33.1	— 0.6	— 5.1	+ 5.4	12.5	+ 0.8
1901	30.5	— 3.2	— 10.4	+ 0.1	11.2	— 0.5

Ho calcolato in seguito le temperature medie di ogni stagione per l'anno 1901, e per ognuno degli altri anni del decennio ora decorso, e confrontandole con i rispettivi valori normali, ne ho desunto le corrispondenti deviazioni.

Però prima si deve definire i limiti entro i quali sono comprese le stagioni; poichè, se molti fanno corrispondere le stagioni ai successivi trimestri dell'anno meteorologico, questo sistema non è generalmente applicabile in tutti i nostri climi, perchè, come dice il Bortolotti (1), la ripartizione dei mesi in stagione, dovrebbe dipendere dagli scostamenti che in un clima determinato subiscono le temperature mensili dell'anno, nell'anno normale.

Seguendo il Bortolotti, per fare tale ripartizione in modo razionale, ho incominciato a calcolare, nell'anno normale, la media aritmetica delle deviazioni prese in valore assoluto, tra le medie mensuali e quella annuale.

Questa media: la *mutabilità media delle temperature mensili nell'anno normale,* secondo il Dove, rappresenterà quel numero di riferimento per cui si assegneranno all'inverno ed all'estate quei mesi che hanno deviazioni superiori al suo valore, e nella primavera ed autunno i rimanenti.

Per Torino, la mutabilità media essendo 6°.79, le stagioni risulteranno così composte:

Mesi		Scartamenti	Mesi		Scartamenti
Inverno	Dicembre	— 10.52	Estate	Giugno	+ 8.53
	Gennaio	— 11.28		Luglio	+ 10.91
	Febbraio	— 8.64		Agosto	+ 10.13
Primavera	Marzo	— 4.46	Autunno	Settembre	+ 6.24
	Aprile	+ 0.01		Ottobre	+ 0.23
	Maggio	+ 4.44		Novembre	— 6.07

Questo quadro rende manifesto che, per Torino, l'ordinario modo di fare corrispondere le stagioni ai successivi trimestri

(1) E. Bortolotti, *Sulla variazione annua della temperatura nel clima di Roma,* " Rend. R. Acc. dei Lincei ", vol. II, 1° sem., serie 5ª.

dell'anno meteorologico, è perfettamente in accordo col principio applicato della *mutabilità media.*

Per Roma, invece, ad es., il mese di Settembre va considerato come estivo.

La tabella che segue è chiaramente spiegata dalla sua intestazione, quando si osservi che per Torino i valori normali per le temperature dell'Inverno, Primavera, Estate, Autunno, sono rispettivamente 1.6; 11.7; 21.6; 11.9.

Temperature medie osservate nell'Inverno, nella Primavera, nell'Estate e nell'Autunno e deviazione loro dai valori normali.

Anno	Temp. invernale media T^i	$T^i - T^i_n$	Temp. primaver. media T^p	$T^p - T^p_n$	Temp. estiva media T^e	$T^e - T^e_n$	Temp. autunn. media T^a	$T^a - T^a_n$
1892	+ 2.2	+ 0.6	11.9	+ 0.2	22.7	+ 1.1	12.3	+ 0.4
1893	— 0.2	— 1.8	13.4	+ 1.7	22.1	+ 0.5	12.9	+ 1.0
1894	+ 1.2	— 0.4	12.8	+ 1.1	22.7	+ 1.1	12.6	+ 0.7
1895	— 1.4	— 3.0	11.5	— 0.2	22.1	+ 0.5	14.0	+ 2.1
1896	+ 2.2	+ 0.6	12.6	+ 0.9	21.0	— 0.6	12.0	+ 0.1
1897	+ 3.7	+ 2.1	13.0	+ 1.3	22.8	+ 1.2	11.5	— 0.4
1898	+ 3.0	+ 1.4	11.3	— 0.4	21.5	— 0.1	14.3	+ 2.4
1899	+ 4.2	+ 2.6	12.1	+ 0.4	21.9	+ 0.3	12.8	+ 0.9
1900	+ 2.6	+ 1.0	11.0	— 0.7	21.9	+ 0.3	13.5	+ 1.6
1901	+ 0.9	— 0.7	11,1	— 0.6	22.1	+ 0.5	11.4	— 0.5

Dall'esame della Tabella A si desume che i mesi di Aprile, Maggio ed Ottobre offrono temperature medie pressochè normali, Gennaio al disopra, Febbraio e Marzo invece, notevolmente inferiori ai corrispondenti valori normali. Dalla tabella in discorso, e dalla C si scorge che il mese di Febbraio fu rigidissimo: la deviazione della temperatura media dal suo valore normale corrispondente fu di — 5.6, e per tutto il mese, tranne alcuni giorni (il 2, il 5, l'8), la media giornaliera si mantenne sotto zero, con una media minima di — 6.5 il 17, ed un minimo di — 10.4 il 21. I mesi di Giugno, Luglio sono rispettivamente di + 1.8 e — 0.6 differenti dai loro omologhi normali; Settembre, Novembre e Dicembre dànno le deviazioni — 0.4 — 1.0, + 0.5.

Scendendo più in particolare a studiare l'andamento della temperatura osservata, in corrispondenza al suo rispettivo an-

damento normale, troviamo che il mese di Gennaio dopo deviazioni alternate, presenta, tra il 18 ed il 30, un periodo di persistenti deviazioni positive, subito susseguito dall' altro notevole periodo limitato dal 31 Gennaio e dal 3 Marzo, nel quale riscontrasi un costante scostamento negativo rispetto all'andamento normale. Tutto il mese di Marzo si mantenne con deviazioni negative che si protrassero fino al 2 Aprile: in questo mese poi è manifesta una decisa serie di deviazioni positive nella prima quindicina, ed una altrettanto decisa serie di deviazioni negative nella seconda; Maggio presenta periodi alternati a quasi eguale escursione. Dal 27 Maggio al 13 Giugno, e dal 20 Giugno al 1° Luglio abbiamo due periodi di deviazioni positive, nettamente separati da un periodo di deviazioni negative. Il mese di Luglio offre un distinto periodo a deviazioni positive, compreso tra due periodi a deviazioni negative, il secondo dei quali si protrae sino al 2 Agosto; questi tre periodi dividono l' intervallo in porzioni quasi eguali. Agosto, Settembre hanno periodi alternati, senza alcuna notevole durata; la prima metà del mese di Ottobre identifica un periodo di deviazioni negative, la seconda un periodo di deviazioni positive; Novembre presenta due periodi a deviazioni negative separati da un periodo di minore estensione, di deviazioni positive, e infine Dicembre presenta periodi alternati di non notevole estensione, tranne quello a deviazioni positive che corre tra il 17 e il 26.

La Tabella D ci dà le escursioni diurne osservate nell'anno 1901 e le differenze loro dall' escursione normale: in generale esse furono minori dei corrispondenti valori normali (109 deviazioni positive). La massima si verificò il 20 Giugno e fu di 13°.2, la minima 0.8, il 26 Dicembre. Riassumendo:

Media escursione della temperatura diurna nell'anno 1901	6.3
Escursione normale della temperatura	7.5
Differenza $(E - E_n)$	— 1.2

La massima annuale osservata raggiunse il valore 30.5 al 10 Luglio, e la minima annuale si verificò il 21 e 22 Febbraio con il valore — 10.4.

Esaminando i massimi annui osservati a Torino, nel periodo 1753-1901, troviamo come estremi i due valori 38°.1 e

27°.0, verificatisi rispettivamente, il primo il 29 Agosto 1771, ed il secondo al 14 Giugno 1824. Non sarà inutile notare che nel periodo indicato, tranne quattro anni pei quali manca l'indicazione in esame, la massima si formò 21 volte in Giugno, 85 in Luglio, 38 in Agosto, ed 1 volta in Settembre.

Analogamente operando per le temperature minime annuali, troviamo che nel periodo 1753-1901, senza interruzione alcuna, gli estremi si verificarono il 3 Febbraio 1754 con il valore —17°.7, ed il 30 Gennaio 1756 con il valore — 3°.1.

La minima annuale si formò 80 volte in Gennaio, 29 in Febbraio, 2 in Marzo e 38 in Dicembre.

Tensione del Vapor acqueo ed Umidità relativa.

Per il 1901, la tensione media del vapore acqueo $T = 7.9$ è di 0.2 inferiore alla rispettiva tensione normale T_n; l'umidità relativa U invece, paragonata colla normale annua $U_n = 8.1$, dà $U - U_n = +3$.

Anno	Tensione del vapore			Deviazione $T - T_n$	Umidità relativa			Deviazione
	Massima	Minima	Media		Massima	Minima	Media	
1892	18.2	1.5	8.0	— 0.1	100	13	68	— 3
1893	17.9	1.4	8.2	+ 0.1	98	17	68	— 3
1894	16.8	1.2	7.8	— 0.3	100	10	70	— 1
1895	16.7	1.1	8.0	— 0.1	100	11	62	— 9
1896	18.3	0.8	8.1	0.0	100	7	74	+ 3
1897	18.6	1.8	8.3	+ 0.2	100	13	69	— 2
1898	16.9	1.2	8.3	+ 0.2	99	10	69	— 2
1899	17.1	1.3	7.9	— 0.2	100	11	67	— 4
1900	17.0	1.3	8.2	+ 0.1	100	12	69	— 2
1901	17.8	1.2	7.9	— 0.2	100	11	74	+ 3

In generale l'anno fu molto umido, e la Tabella precedente, comparando i valori medii di quest'anno con quelli degli anni del precedente decennio, ci mostra chiaramente doversi considerare il 1901 come uno dei più umidi. Ci fu infatti un solo anno nel decennio trascorso, in cui l'umidità relativa media raggiunse il valore di 74 —. Però, se l'anno fu generalmente umido, devesi notare l'eccezionale deviazione negativa (— 10) del mese di Gennaio.

Le Tabelle E ed F ci dànno le deviazioni dei valori medii della tensione del vapore e dell'umidità relativa dai valori normali.

La prima seguì quasi costantemente le stesse vicende della temperatura; invece l'umidità relativa si mantenne su un regime medio.

Direzione e forza del vento.

La tabella seguente ci rappresenta la distribuzione della frequenza dei venti.

Mesi	Numero delle volte in cui fu osservato il vento da								N. dei casi osservati
	N	*NE*	*E*	*SE*	*S*	*SW*	*W*	*NW*	
Gennaio . . .	11	8	13	1	7	22	8	2	72
Febbraio . . .	5	7	10		4	19	17	1	63
Marzo	12	11	9	3	8	15	10	4	72
Aprile	14	18	10	3	12		8	3	68
Maggio . . .	11	14	9	2	13	7	3	3	62
Giugno . . .	20	10	9	6	12	2	4	1	64
Luglio	25	15	5	2	6	1	1	4	59
Agosto . . .	14	19	8	3	7	3	6	2	62
Settembre . .	22	12	7	1	14	2	3	2	63
Ottobre . . .	12	7	4	1	21	2	5	4	56
Novembre . .	15	7	1	1	32	1	3	2	62
Dicembre . .	12	7	3	3	32	3	5	2	67
	173	135	88	26	168	77	73	30	770

Compenetrando nei quattro venti principali le cifre di questo quadro, relative all'intero anno, ed instituendo le proporzioni per 1000, ne risulta come dall'unito specchietto, il predominio del vento da N, cui segue l'opposto da S a distanza non grande.

N	*E*	*S*	*W*	Totale
332	218	284	166	1000

Eseguendo analoga operazione sui venti stessi, raggruppati nei quattro quadranti denominati secondo l'uso universale (cioè 1° quadrante quello compreso tra N ed E, 2° il susseguente tra E, S, e così via), ne consegue la manifesta prevalenza del 1° quadrante, poi del 3°.

1° Quadrante *N-E*	2° Quadrante *E-S*	3° Quadrante *S-W*	4° Quadrante *W-N*	Totale
345	200	256	199	1000

Stato dell'atmosfera, precipitazioni d'ogni forma, fenomeni meteorici diversi.

La Tabella che segue offre i dati relativi allo stato di nebulosità media mensile, osservato nelle varie ore, per i diversi mesi dell'anno, e le medie relative.

Ore di osservazione	Decimi di cielo coperto nel												
	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Anno 1901
9h	3.6	4.3	6.8	5.4	4.4	4.6	4.0	3.4	7.4	7.2	6.3	6.8	5.4
3	4.0	3.6	7.3	5.3	6.5	4.6	5.3	4.3	6.2	6.8	5.1	4.0	5.3
21	3.8	3.5	6.6	5.0	6.2	4.8	6.5	3.7	8.1	5.7	5.1	5.1	5.3
Media complessiva	3.8	3.8	6.9	5.2	5.7	4.7	5.3	3.8	7.2	6.6	5.5	5.3	5.3

Nel classificare i giorni in rapporto allo stato del cielo, si procurò di seguitare un criterio fisso, escludendo per quanto possibile le incertezze e le contraddizioni derivanti dal diverso apprezzamento personale. Ritenuto che la stima dei decimi di cielo coperto sia in ciascuna osservazione assai vicina al vero, si convenne di chiamare *sereni* quei giorni, per cui la somma dei decimi della nebulosità ottenuta dalle tre osservazioni non

sorpassa il numero di 3, *misti* quelli pei quali detta somma varii fra 4 e 26, *coperti* se la somma è da 27 a 30. Con tale metodo pare che le inevitabili imperfezioni di apprezzamento del grado di serenità si compensino abbastanza bene, per l'estensione stessa dei limiti delle predette classi, e che per lo meno sarà possibile ottenere dei risultati comparabili fra loro, dopo una certa serie d'anni.

Nell' unito quadro si riportano i numeri dei giorni sereni, nuvolosi e misti. I giorni sereni o quasi furono 65.

La neve non fu abbondante in Gennaio, vi apparve in modo effimero il solo giorno 5; in Febbraio avvennero nevicate discrete, che diedero una precipitazione totale, in neve fusa, di mm. 25.2. Le altre nevicate non meritano cenno speciale.

Mesi	Giorni			Giorni con					
	Sereni o quasi	Nuvolosi o coperti	Misti	Pioggia	Temporale	Grandine	Nebbia	Neve	Gelo
Gennaio . . .	10	6	15	1			15	1	
Febbraio . . .	12	4	12				5	3	
Marzo	3	14	14	14			1	2	
Aprile. . . .	6	5	19	7	1	1			
Maggio . . .	2	9	20	18	9	4			
Giugno . . .	4	3	23	11	10				
Luglio . . .	1	4	26	13	7	1			
Agosto . . .	10	1	20	8	3	1			
Settembre . .	1	10	19	17	6				
Ottobre . . .	5	14	12	14	1				
Novembre . .	8	10	12	4			10	1	
Dicembre . .	3	12	16	12			15	5	
Anno . . .	65	92	208	119	37	7	46	17	

Dal quadro citato appaiono invece molto numerosi i giorni con precipitazioni, cioè 119 con pioggie e 8 con neve sola, in tutto 127, ossia 21 sopra il corrispondente valore normale; i rimanenti 9 casi di neve furono accompagnati da caduta d'acqua nella stessa giornata.

Ed ora diciamo qualcosa sulla precipitazione acquea di quest'anno.

Le precipitazioni (acqua, neve e grandine fusa) s'incominciarono a registrare sistematicamente dal 1803: ora, dal 1803 al 1901, riscontrasi un solo anno, il 1810, in cui la precipitazione totale abbia raggiunto un valore superiore alla precipitazione dell'anno in corso.

La precipitazione del 1810 fu di mm. 1497.2, quella del 1901 mm. 1482.8. Sono notevoli in quest'anno, ora decorso, le continue e copiose pioggie dei mesi di Marzo, ed, in modo ancora più emergente, quelle torrenziali dei mesi di Settembre ed Ottobre che provocarono eccedenze fortissime sui valori normali corrispondenti.

Quest'esorbitante quantità di precipitazione autunnale è stata una vera jattura per tutti i prodotti agricoli del Piemonte, perchè, oltre averne deprezzato la qualità, per mancata maturanza, e difetto di stagionatura, ha in certe parti impedito, in ispecie per l'uva, il raccolto in tempo utile.

A questi danni che così rudemente violentarono gl'interessi economici dell'agricoltura Subalpina, sono da aggiungersi il numero straordinario di piene succedentisi a piene, di allagamenti e di continui franamenti nelle vie di comunicazione.

Numerosi furono nel 1901 i temporali: il loro numero raggiunse la cifra 48, eccedendo il valore normale corrispondente di 29; essi furono distribuiti in 37 giorni; nessuno ebbe manifestazioni cospicue.

Finiremo questo rapido riassunto delle Osservazioni Meteorologiche fatte al R. Osservatorio di Torino, accennando alla nebbia.

I giorni nebbiosi si contano nel quadro della pagina precedente.

Come per gli anni addietro, sono sempre esclusi dal computo i quasi continui casi di caligine a terra, e di atmosfera poco trasparente, che permangono nel clima di Torino per una buona parte dell'anno, che, pur rendendo scialbi ed incerti i contorni, non tolgono però la percezione assoluta degli oggetti lontani.

Notevoli le nebbie del mese di Dicembre, ed in modo emergente quella del 28 che dalle 17^h alle 19^h, ridusse la città in

un'oscurità completa, tale da non poter riconoscere il luogo della proiezione luminosa delle lampade elettriche dell'illuminazione cittadina.

Questa nebbia si limitò all'altezza dei piani di abitazione: di fatti il compilatore di questo riassunto, contemporaneamente al citato nebbione, faceva, all'istrumento meridiano di Reichenbach, una determinazione di tempo con cielo splendidamente lucido.

L'ultima Tabella ci offre il confronto fra i dati relativi allo stato del cielo nell'ultimo decennio.

Anno	Giorni				Precipitazioni in mm.
	sereni	misti	coperti	con pioggia	
1892	87	195	84	120	1009.5
1893	93	208	64	92	858.1
1894	94	205	66	97	493.3
1895	89	212	64	95	778.9
1896	78	203	85	128	1170.6
1897	90	193	82	107	1000.9
1898	98	166	101	123	1088.8
1899	92	190	83	98	612.3
1900	73	203	89	126	959.9
1901	65	208	92	127	1482.8

L'ultimo quadro riassume le osservazioni meteorologiche fatte nelle stazioni termo-udometriche che trasmettono le loro osservazioni all'Osservatorio di Torino.

A questi zelanti osservatori della Rete Termo-udometrica Subalpina porgo un vivo ringraziamento, augurandomi che il loro esempio venga seguìto da tutti coloro che s' interessano all'incremento della Meteorologia Italiana.

Tabella *A.* — ***Riassunto delle Osservazioni fatte***

MESI	Pressione atmosferica			Temperatura								
				Media			Media delle massime giornaliere			Media delle minime giornaliere		
	Normale	1901	Differenza	Normale	1901	Differenza	Normale	1901	Differenza	Normale	1901	Differenza
Gennaio .	739.78	741.01	+1.23	0.4	1.3	+0.9	3.6	4.3	+0.7	−2.2	−1.0	+1.2
Febbraio.	38.57	36.88	−1.69	3.1	−2.5	−5.6	6.7	1.0	−5.7	0.0	−5.5	−5.5
Marzo . .	35.26	32.14	−3.12	7.3	5.4	−1.9	11.4	8.2	−3.2	3.8	3.1	−0.7
Aprile . .	34.35	36.94	+2.59	11.7	11.8	+0.1	16.1	15.7	−0.4	8.0	8.1	+0.1
Maggio .	35.96	36.97	+1.01	16.2	16.0	−0.2	20.5	19.9	−0.6	12.0	12.2	+0.2
Giugno .	36.74	36.52	−0.22	20.3	22.1	+1.8	24.7	26.3	+1.6	15.7	17.8	+2.1
Luglio . .	36.68	36.64	−0.04	22.6	22.0	−0.6	27.3	25.6	−1.7	18.1	18.7	+0.6
Agosto . .	37.15	37.39	+0.24	21.9	22.1	+0.2	25.4	26.1	+0.7	17.7	18.1	+0.4
Settembre	37.85	36.16	−1.69	18.0	17.6	−0.4	22.1	20.8	−1.3	14.3	15.1	+0.8
Ottobre .	37.73	36.75	−0.98	12.0	11.9	−0.1	15.7	14.6	−1.1	8.8	9.9	+1.1
Novembre	37.08	39.75	+2.67	5.7	4.7	−1.0	9.0	7.2	−1.8	3.0	2.5	−0.5
Dicembre	38.01	33.58	−4.43	1.2	1.7	+0.5	4.2	4.0	−0.2	−1.2	−0.2	+1.0
Anno . .	737.09	736.73	−0.36	11.7	11.2	−0.5	15.6	14.5	−1.1	8.2	8.2	0.0

I valori normali sono ridotti tenendo conto che le osservazioni sono fatte in ore di temp

Valori estrem

	Pressione atmosferica	Temperatura
Massimi	751.32 il 23 gennaio	30.5 il 10 luglio
Minimi	715.02 il 20 marzo	−10.4 il 21 e 22 febbraio

nell'anno 1901 e confronto coi valori normali.

Tensione del vapore			Umidità relativa			Precipitazioni in mm.			Giorni con pioggia o neve			MESI
Normale	1901	Differenza	Normale	1901	Differenza	Normale	1901	Differenza	Normale	1901	Differenza	
3.7	3.7	0.0	83	73	—10	43.8	7.6	—36.2	7	2	—5	Gennaio
3.8	3.1	—0.7	77	80	+3	29.7	25.2	—4.5	5	8	+3	Febbraio
4.9	5.0	+0.1	69	74	+5	62.0	192.6	+130.6	8	14	+6	Marzo
7.1	6.6	—0.5	66	63	—3	122.1	40.0	—82.1	12	7	—5	Aprile
9.7	8.7	—1.0	66	64	—2	108.8	122.3	+13.5	13	18	+5	Maggio
11.7	11.6	—0.1	64	59	—5	79.5	68.4	—11.1	10	11	+1	Giugno
12.5	12.9	+0.4	61	68	+7	58.5	94.5	+36.0	8	13	+5	Luglio
12.6	12.4	—0.2	64	64	0	68.3	64.6	—3.7	8	8	0	Agosto
11.0	11.7	+0.7	70	80	+10	68.5	300.7	+232.2	8	17	+9	Settembre
8.6	8.5	—0.1	75	84	+9	83.6	344.1	+260.5	10	14	+4	Ottobre
6.5	5.5	—1.0	78	87	+9	69.1	19.2	—49.9	9	4	—5	Novembre
4.9	4.5	—0.4	83	86	+3	41.8	103.6	+61.8	7	12	+5	Dicembre
8.1	7.9	—0.2	71	74	+3	835.7	1482.8	+647.1	105	128	+23	Anno

medio dell'Europa centrale, e non di tempo locale.

osservati.

Tensione del vapore	Umidità relativa	Pioggia in mm.	
17.8 il 5 agosto	100 il 4 gennaio	83.1 il 24 settembre	Massimi
1.2 il 28 marzo	11 il 16 aprile	—	Minimi

TABELLA *B*. — ***Deviazione della media pressione atmosferica dalla normale*** P_n

Le differenze $P - P_n$, sono

Giorni	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno
1	— 8.46	— 3.38	— 2.36	+ 7.84	+ 2.35	+ 2.23
2	— 2.65	— 11.77	— 3.55	+ 10.45	+ 3.14	+ 0.30
3	— 0.47	— 5.98	— 6.20	+ **12.65**	+ 2.01	+ 1.19
4	— 0.44	— 7.46	+ 0.60	+ 9.94	+ 2.27	— 0.24
5	— 0.97	— **13.29**	+ 1.92	+ 4.03	— 0.55	+ 1.34
6	— 0.64	— 9.40	— 2.39	+ 5.36	— 4.31	+ 0.85
7	+ 2.86	— 4.82	— 12.64	+ 4.15	— **8.21**	+ 0.85
8	+ 6.65	— 0.36	— 7.57	+ 3.95	— 6.19	— 0.31
9	+ 5.18	+ 2.77	— 0.49	+ 3.99	+ 0.84	+ 0.24
10	+ 3.75	+ 3.35	— 1.97	— 2.50	+ 2.92	— 2.05
11	+ 4.06	— 1.19	— 6.88	+ 0.34	+ 0.51	— 1.55
12	+ 4.08	— 2.77	— 1.05	— 4.55	+ 3.39	— 3.88
13	+ 7.47	— 1.10	+ 0.46	— 3.34	+ 5.70	— **8.79**
14	+ **10.89**	+ 1.21	+ 3.63	— 0.79	+ 4,09	— 6.48
15	+ 7.56	+ **4.62**	+ 2.41	— 4.18	+ 1.88	— 7.1[illegible]
16	+ 7.10	+ 2.66	+ 4.38	— 4.87	— 2.73	— 2.65
17	+ 3.18	— 2.58	+ 1.99	— 0.66	— 1.32	— 0.40
18	+ 3.24	— 2.73	— 7.02	+ 6.87	+ 0.56	— 4.07
19	+ 4.28	— 0.86	— 15.51	+ 8.09	+ 3.34	— 2.34
20	+ 4.39	+ 0.87	— **19.38**	+ 7.20	+ 3.90	+ 2.20
21	+ 3.77	+ 2.08	— 14.44	+ 4.88	+ **6.73**	+ 0.8[illegible]
22	+ 7.55	+ 4.60	— 7.99	+ 5.20	+ 4.53	+ 0.6[illegible]
23	+ 8.96	+ 2.52	— 0.53	+ 3.41	+ 4.02	— 0.0[illegible]
24	+ 9.02	— 2.08	+ 1.48	+ 1.71	+ 3.33	+ 0.87
25	+ 4.74	— 4.32	— 2.71	— 2.40	+ 1.48	+ 3.6[illegible]
26	— 3.42	+ 0.70	— 6.13	— **5.19**	— 0.06	+ 4.2[illegible]
27	— 7.84	+ 0.41	— 7.37	— 0.93	+ 0.14	+ 3.3[illegible]
28	— 11.71	+ 0.03	— 6.18	+ 3.18	— 0.22	+ **4.4[illegible]**
29	— **16.56**		+ 1.69	+ 2.25	— 1.15	+ 3.8[illegible]
30	— 11.69		+ **8.85**	+ 1.45	— 1.09	+ 2.1[illegible]
31	— 6.24		+ 8.66		+ 1.31	

giornaliera P calcolata sulle osservazioni di 9ʰ, 15ʰ, 21ʰ, di ciascun giorno.

espresse in millimetri.

Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Giorni
— 3.91	— 1.15	— 0.56	+ 6.50	+ 8.53	+ 4.68	1
— 5.31	— 3.04	— 2.29	+ 2.37	+ **11.01**	+ 5.95	2
— **7.16**	+ 0.01	— 3.01	+ 1.92	+ 9.03	+ 3.07	3
— 3.03	+ 0.37	— 6.44	— 0.81	+ 7.29	+ 3.23	4
+ 1.79	— 1.50	— 8.84	— 0.31	+ 9.66	+ 5.77	5
+ 1.18	— 3.10	— 4.16	— 7.11	+ 8.46	+ 4.36	6
+ 2.86	— 3.33	— 0.64	— **13.61**	+ 6.28	+ 5.08	7
+ 3.37	+ 2.50	+ 2.51	— 4.62	+ 4.60	+ 3.12	8
+ 0.46	+ 3.41	+ 1.16	— 5.74	— 0.64	— 4.47	9
— 3.22	+ 1.87	— 0.53	— 1.56	+ 8.54	— 8.37	10
— 0.35	+ 0.90	— 2.62	+ 0.26	— 0.11	— 7.50	11
+ 0.21	— 1.35	— 9.21	— 1.47	— 0.63	+ 0.02	12
+ 0.25	— 0.93	— 10.40	+ 0.18	— 4.18	— 9.08	13
+ 0.06	+ 0.31	— **11.10**	— 0.44	— **9.63**	— 13.04	14
+ 0.70	— 1.48	— 6.94	— 0.71	— 9.00	— 8.26	15
+ 2.73	— 1.70	— 4.35	— 3.99	— 6.28	— 3.95	16
+ **5.68**	+ 2.00	+ 0.24	— 2.14	+ 4.49	— 6.47	17
+ 4.14	+ 2.92	+ 1.00	— 4.07	+ 5.93	— 8.52	18
+ 1.74	+ 3.61	+ 1.78	— 2.21	+ 7.50	— 13.23	19
+ 0.32	+ 1.75	+ 0.31	— 3.11	+ 1.75	— 12.99	20
+ 0.98	+ 1.30	— 2.66	— 3.74	+ 0.66	— 8.80	21
— 0.35	+ 3.77	— 5.07	— 7.82	— 0.89	— 8.53	22
— 4.38	+ **5.51**	— 0.35	+ 2.38	— 2.02	— 7.84	23
— 4.57	+ 1.71	— 2.46	+ 5.20	+ 3.77	— 7.90	24
— 2.47	— 1.12	— 4.59	+ 1.48	+ 9.22	— 14.27	25
— 2.57	— **7.86**	+ 0.04	+ 0.48	+ 2.78	— **15.56**	26
— 0.79	— 3.87	+ 4.29	+ 5.73	+ 2.19	— 9.58	27
+ 1.23	— 1.32	+ 7.31	+ **6.86**	— 0.10	— 2.58	28
+ 3.32	+ 0.50	+ 9.13	+ 1.87	+ 1.54	— 3.63	29
+ 5.02	+ 4.36	+ **9.20**	— 2.23	+ 5.32	+ 3.74	30
+ 1.59	+ 2.84		— 0.94		+ **8.77**	31

Tabella C. — ***Deviazione della media temperatura diurna T dalla normale T_n***

Le differenze $T - T_n$ sono espresse

Giorni	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno
1	+ 4°.3	— 1°.7	— 3°.8	— **5°.5**	— 0°.8	+ 6°.1
2	+ 2.0	— **1.2**	— 3.1	— 0.8	— 1.7	+ **6.6**
3	+ 0.3	— 4.8	— 2.3	+ 2.5	+ 0.9	+ 4.6
4	— 1.6	— 2.4	+ **2.0**	+ 1.0	+ 2.5	+ 5.5
5	— 4.5	— 1.4	+ 0.5	+ 3.0	+ 1.6	+ 5.2
6	— **4.8**	— 4.7	+ 1.7	+ 3.1	— 2.5	+ 4.6
7	— 4.0	— 3.8	+ 0.6	+ 3.6	— 4.2	+ 1.2
8	— 1.5	— 1.8	— 1.8	+ **4.4**	— 1.6	+ 2.8
9	— 0.6	— 3.7	0.0	+ 4.0	— 1.8	+ 0.4
10	+ 0.7	— 5.9	— 2.1	+ 2.1	— **5.3**	+ 2.7
11	+ 0.1	— 5.7	— 0.1	+ 1.4	— 2.7	+ 4.1
12	— 0.8	— 5.0	+ 0.2	— 0.3	— 2.2	+ 2.3
13	— 0.1	— 5.6	— 1.3	— 0.1	+ 0.9	+ 2.9
14	— 1.1	— 6.6	— 1.5	— 0.5	+ 2.1	— 0.6
15	— 2.8	— 8.4	— 2.1	+ 0.6	+ 2.0	— 1.3
16	— 2.6	— 8.9	— 1.1	+ 0.4	+ 2.0	— 2.2
17	— 1.4	— 9.8	— 1.1	— 1.7	— 2.1	— 1.9
18	+ 0.4	— 7.0	— 1.9	— 1.7	— 2.4	— 3.0
19	+ 1.1	— 6.6	— 1.9	— 1.3	— 0.7	— **4.7**
20	+ 0.3	— 8.9	— 0.2	— 0.9	+ 0.4	+ 0.1
21	+ 0.9	— **10.4**	+ 1.3	+ 1.0	+ 0.5	+ 2.8
22	+ 3.2	— 9.7	+ 0.5	— 0.2	+ 0.2	+ 1.3
23	+ 3.0	— 8.7	— 1.5	— 0.6	— 0.1	+ 3.6
24	+ 4.1	— 8.4	— 4.8	— 0.1	+ 0.5	+ 1.9
25	+ 2.9	— 6.4	— 4.2	— 0.1	— 2.6	+ 2.4
26	+ 4.0	— 5.0	— 3.6	— 1.2	— 2.5	+ 0.3
27	+ 3.0	— 4.4	— 4.4	— 1.8	+ 1.8	+ 0.8
28	+ **9.5**	— 3.5	— **6.7**	— 4.2	+ 2.2	+ 0.1
29	+ 6.8		— 6.1	— 2.9	+ 3.1	+ 3.2
30	+ 3.0		— 6.4	— 1.1	+ 3.6	+ 2.6
31	— 0.5		6.6		+ **4.5**	

calcolata sulle osservazioni di 9h-21h, massima e minima, di ciascun giorno.

in gradi e decimi di grado.

Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Giorni
+ 0°.1	— 2°.8	+ 0°.8	— 1°.4	+ 0°.3	+ 0°.2	1
— 1.1	— 0.6	+ 1.6	— 1.0	— 1.5	+ 0.7	2
— 2.4	+ 1.4	— 0.2	— 0.6	— 2.5	— 2.0	3
— **5.5**	+ 0.1	— 2.7	— 1.0	— 1.9	— 0.1	4
— 1.8	+ 1.2	— 0.9	— 1.6	— 3.1	+ 0.5	5
— 1.2	— 0.5	— 0.2	— 1.2	— 3.5	— 1.5	6
— 1.5	+ 0.6	+ 0.5	— 0.5	— 4.5	— 1.6	7
— 0.5	+ 1.6	+ 0.6	— **3.5**	— **4.6**	+ 0.1	8
+ 1.7	+ 0.8	+ 1.8	— 3.1	— 3.3	+ 1.1	9
+ **3.1**	+ 1.1	+ 1.4	— 1.5	— 1.1	+ **6.3**	10
— 0.7	+ 0.5	— 0.6	— 2.5	— 0.8	+ 1.6	11
+ 1.6	— 0.5	— 2.5	— 1.7	+ 0.2	+ 0.7	12
+ 1.7	— 1.4	— 2.9	— 1.1	+ 0.3	— 0.7	13
+ 1.0	— 0.2	— 2.0	+ 0.5	+ 1.2	— 3.3	14
+ 1.2	— 1.3	— **3.9**	— 0.4	+ 1.2	— **3.8**	15
+ 2.9	— 1.3	— 2.4	— 0.1	+ 2.8	— 3.7	16
+ 1.0	— 0.1	— 2.0	— 0.3	+ 2.1	+ 0.1	17
+ 1.4	+ 0.8	— 0.1	+ 1.6	+ **3.1**	+ 0.7	18
+ 1.5	+ 2.7	+ 1.8	+ 1.2	— 2.1	+ 1.0	19
+ 0.2	+ **3.0**	+ 1.6	+ 0.7	— 1.5	+ 2.3	20
— 0.5	+ 2.6	+ 0.5	+ 1.5	— 2.8	+ 2.2	21
— 0.3	+ 0.6	— 2.7	— 0.1	— 2.9	+ 3.6	22
— 1.5	+ 0.4	— 0.2	+ 1.0	— 1.2	+ 4.2	23
— 1.3	+ 2.0	— 1.9	+ **1.8**	— 0.6	+ 3.9	24
— 3.2	+ 1.2	— 3.0	+ 0.7	— 1.6	+ 2.3	25
— 2.3	— 0.6	— 0.3	+ 0.4	— 3.0	+ 0.7	26
— 3.2	— 0.2	+ 1.2	+ 0.1	— 0.8	0.0	27
— 3.0	— **3.3**	+ **1.9**	+ 1.2	— 2.0	— 1.2	28
— 2.5	— 2.5	+ 1.0	+ 1.7	— 0.9	— 0.8	29
— 1.9	— 2.2	+ 0.3	+ 1.3	+ 0.1	— 3.1	30
— 4.7	— 0.1		+ 1.0		— 1.6	31

Tabella *D.* — ***Escursione diurna della temperatura osservata (E), e deviazione dell'escursione normale (E_n).***

Le differenze E-E_n, sono espresse in gradi centigradi.

Giorni	Gennaio			Febbraio			Marzo		
	E_n	E	E-E_n	E_n	E	E-E_n	E_n	E	E-E_n
1	5.4	5.7	+ **0.3**	6.3	2.6	— 3.7	7.2	5.0	— 2.2
2	5.4	2.0	— 3.4	6.3	3.6	— 2.7	7.2	5.1	— 2.1
3	5.5	3.2	— 2.3	6.3	7.1	+ 0.8	7.3	4.4	— 2.9
4	5.5	2.4	— 3.1	6.3	4.9	— 1.4	7.3	8.2	+ 0.9
5	5.5	**1.9**	— 3.6	6.3	2.7	— 3.6	7.3	9.0	+ 1.7
6	5.5	3.3	— 2.2	6.4	6.1	— 0.3	7.4	**10.4**	+ 3.0
7	5.5	4.8	— 0.7	6.4	5.4	— 1.0	7.4	7.8	+ 0.4
8	5.5	2.7	— 2.8	6.5	**1.1**	— 5.4	7.4	6.9	— 0.5
9	5.5	3.1	— 2.4	6.5	6.0	— 0.5	7.5	4.6	— 2.9
10	5.5	2.5	— 3.0	6.5	7.9	+ 1.4	7.5	1.8	— 5.7
11	5.6	2.7	— 2.9	6.6	7.7	+ 1.1	7.5	5.2	— 2.3
12	5.6	4.8	— 0.8	6.6	7.9	+ 1.3	7.5	2.8	— 4.7
13	5.6	6.6	+ 1.0	6.7	5.9	— 0.8	7.6	4.1	— 3.5
14	5.6	4.7	— 0.9	6.7	7.2	+ 0.5	7.6	1.9	— 5.7
15	5.7	6.3	+ 0.6	6.7	10.1	+ 3.4	7.6	**0.9**	— **6.7**
16	5.7	7.4	+ 1.7	6.8	10.7	+ 3.9	7.6	3.7	— 3.9
17	5.7	7.7	+ 2.0	6.8	**12.6**	+ **5.8**	7.6	3.0	— 4.6
18	5.8	8.7	+ 2.9	6.9	7.9	+ 1.0	7.7	2.7	— 5.0
19	5.8	6.1	+ 0.3	6.9	6.1	— 0.8	7.7	1.8	— 5.9
20	5.8	2.9	— 2.9	6.9	9.6	+ 2.7	7.7	2.9	— 4.8
21	5.9	8.6	+ 2.7	7.0	12.2	+ 5.2	7.7	7.5	— **0.2**
22	5.9	6.8	+ 0.9	7.0	11.6	+ 4.6	7.7	6.5	— 1.2
23	5.9	7.0	+ 1.1	7.0	8.9	+ 1.9	7.7	5.2	— 2.5
24	6.0	5.4	— 0.6	7.1	9.6	+ 2.5	7.7	3.7	— 4.0
25	6.1	5.7	— 0.4	7.1	10.7	+ 3.6	7.7	4.7	— 3.0
26	6.1	7.7	+ 1.6	7.1	9.1	+ 2.0	7.8	3.4	— 4.4
27	6.2	8.1	+ 1.9	7.2	8.6	+ 1.4	7.8	6.9	— 0.9
28	6.2	**11.5**	+ **5.3**	7.2	7.0	— **0.2**	7.8	7.1	— 0.7
29	6.2	5.7	— 0.5				7.9	8.6	+ 0.7
30	6.2	4.0	— 2.2				7.9	7.6	— 0.3
31	6.3	3.2	— 3.1				7.9	2.2	— 5.7
Media	5.8	5.3	— 0.5	6.7	7.5	+ 0.8	7.6	5.1	— 2.6

Segue TABELLA *D.*

Giorni	Aprile			Maggio			Giugno		
	E_n	E	E-E_n	E_n	E	E-E_n	E	E	E-E_n
1	7.9	3.8	— 4.1	8.3	9.4	+ 1.1	8.9	8.6	— 0.3
2	8.0	8.0	**0.0**	8.4	8.1	— 0.3	8.9	9.8	+ 0.9
3	8.0	7.8	— 0.2	8.4	**11.3**	+ 2.9	8.9	6.9	— 2.0
4	8.0	7.9	— 0.1	8.4	10.7	+ 2.3	8.9	6.3	— 2.6
5	8.0	9.3	+ 1.3	8.4	8.6	+ 0.2	8.9	10.0	+ 1.1
6	8.0	9.2	+ 1.2	8.4	5.6	— 1.8	9.0	10.3	+ 1.3
7	8.0	4.3	— 3.7	8.4	6.0	— 2.4	9.0	7.0	— 2.0
8	8.0	6.2	— 1.8	8.4	10.0	+ 1.6	9.0	7.2	— 1.8
9	8.0	4.3	— 3.7	8.4	7.2	— 1.2	9.0	5.3	— 3.7
10	8.0	3.8	— 4.2	8.4	3.6	— 4.8	9.0	10.0	+ 1.0
11	8.0	9.2	+ 1.2	8.5	8.7	+ 0.2	9.0	7.5	— 1.5
12	8.0	6.7	— 1.3	8.5	6.7	— 1.8	9.0	9.7	+ 0.7
13	8.1	7.9	— 0.2	8.5	6.7	— 1.8	9.1	10.1	+ 1.0
14	8.1	8.8	+ 0.7	8.5	8.6	+ **0.1**	9.1	**4.7**	— **4.4**
15	8.1	10.5	+ 2.4	8.5	9.7	+ 1.2	9.1	5.6	— 3.5
16	8.1	7.9	— 0.2	8.6	9.5	+ 0.9	9.1	7.3	— 1.8
17	8.1	7.9	— 0.2	8.6	4.9	— 3.7	9.1	9.3	+ 0.2
18	8.2	7.0	— 1.2	8.6	7.0	— 1.6	9.1	9.0	— 0.1
19	8.2	10.0	+ 1.8	8.6	5.9	— 2.7	9.1	9.1	**0.0**
20	8.2	**12.2**	— 4.0	8.7	9.7	+ 1.0	9.2	**13.2**	+ 4.0
21	8.2	10.6	+ 2.4	8.7	6.5	— 2.2	9.2	11.5	+ 2.3
22	8.2	8.5	+ 0.3	8.7	6.0	— 2.7	9.2	8.2	— 1.0
23	8.2	5.6	— 2.6	8.7	8.4	— 0.3	9.2	10.8	+ 1.6
24	8.2	7.3	— 0.9	8.7	7.1	— 1.6	9.2	8.4	— 0.8
25	8.3	5.9	— 2.4	8.8	**3.5**	— **5.3**	9.2	7.9	— 1.3
26	8.3	**3.1**	— **5.2**	8.8	6.8	— 2.0	9.2	7.2	— 2.0
27	8.3	6.6	— 1.7	8.8	8.4	— 0.4	9.2	6.8	— 2.4
28	8.3	5.6	— 2.7	8.8	9.3	+ 0.5	9.2	6.2	— 3.0
29	8.3	5.4	— 2.9	8.8	9.6	+ 0.8	9.2	10.3	+ 1.1
30	8.3	8.4	— 0.9	8.8	7.0	— 1.8	9.2	7.4	— 1.8
31				8.9	7.9	— 1.0			
Media	8.1	7.8	— 0.8	8.6	7.5	— 0.9	9.0	8.4	— 0.6

Segue TABELLA *D.*

Giorni	Luglio			Agosto			Settembre		
	E_n	E	E-E_n	E_n	E	E-E_n	E_n	E	E-E_n
1	9.2	4.7	— 4.5	9.1	6.0	— 3.1	8.3	7.9	— 0.4
2	9.2	6.8	— 2.4	9.0	9.8	+ 0.8	8.2	7.3	— 0.9
3	9.3	6.3	— 3.0	9.0	11.2	+ 2.2	8.1	6.4	— 1.7
4	9.3	**2.4**	— **6.9**	9.0	7.9	— 1.1	8.0	4.0	— 4.0
5	9.3	**11.4**	+ 2.1	9.0	6.8	— 2.2	8.0	5.9	— 2.1
6	9.3	9.4	+ 0.1	8.9	4.8	— 4.1	8.0	7.6	— 0.4
7	9.3	7.4	— 1.9	8.9	**11.5**	+ 2.6	8.0	5.2	— 2.8
8	9.3	6.7	— 2.6	8.9	10.1	+ 1.2	8.0	4.6	— 3.4
9	9.3	10.1	+ 0.8	8.9	9.6	+ 0.7	8.0	6.4	— 1.6
10	9.3	9.7	+ 0.4	8.8	6.8	— 2.0	8.0	5.3	— 2.7
11	9.3	7.0	— 2.3	8.8	5.1	— 3.7	8.0	3.3	— 4.7
12	9.3	8.7	— 0.6	8.8	5.7	— 3.1	7.9	6.3	— 1.6
13	9.3	8.3	— 1.0	8.8	8.2	— 0.6	7.8	6.4	— 1.4
14	9.3	6.8	— 3.5	8.8	9.1	+ **0.3**	7.8	**10.4**	+ 2.6
15	9.3	9.3	**0.0**	8.7	5.1	— 3.6	7.8	6.7	— 1.1
16	9.3	7.2	— 2.1	8.7	9.5	+ 0.8	7.7	9.9	+ 2.2
17	9.2	8.5	— 0.7	8.7	8.1	— 0.6	7.7	7.2	— 0.5
18	9.2	6.0	— 3.2	8.7	9.1	+ 0.4	7.7	7.4	— **0.3**
19	9.2	7.6	— 1.6	8.7	9.9	+ 1.2	7.7	6.8	— 0.9
20	9.2	7.7	— 1.5	8.6	10.1	+ 1.5	7.7	5.7	— 2.0
21	9.2	6.2	— 3.0	8.6	9.9	+ 1.3	7.7	6.4	— 1.3
22	9.2	4.5	— 4.7	8.6	**4.4**	— **4.2**	7.7	**1.1**	— **6.6**
23	9.2	5.7	— 3.5	8.6	5.4	— 3.2	7.6	4.4	— 3.2
24	9.2	8.7	— 0.5	8.5	8.8	— **0.3**	7.6	1.9	— 5.7
25	9.2	4.1	— 5.1	8.5	5.4	— 3.1	7.6	1.3	— 6.3
26	9.1	9.2	+ 0.1	8.5	6.5	— 2.0	7.5	5.2	— 2.3
27	9.1	5.7	— 3.4	8.4	7.7	— 0.7	7.5	6.8	— 0.7
28	9.1	4.6	— 4.5	8.4	6.8	— 1.6	7.5	5.1	— 2.4
29	9.1	5.7	— 3.4	8.4	9.6	+ 1.2	7.5	4.4	— 3.1
30	9.1	6.3	— 2.8	8.4	9.9	+ 1.5	7.4	4.3	— 3.1
31	9.1	11.0	+ 1.9	8.3	7.8	— 0.5			
Media	9.2	7.2	— 2.0	8.7	8.0	— 0.7	7.8	5.7	— 2.1

Segue TABELLA *D*.

Giorni	Ottobre			Novembre			Dicembre		
	E_n	E	E-E_n	E_n	E	E-E_n	E_n	E	E-E_n
1	7.4	2.7	— 4.7	6.4	2.5	— 3.9	5.5	5.4	— **0.1**
2	7.4	1.3	— **6.1**	6.3	4.8	— 1.5	5.5	5.0	— 0.5
3	7.3	1.4	— 5.9	6.3	5.4	— 0.9	5.5	3.7	— 1.8
4	7.3	4.8	— 2.5	6.3	1.6	— 4.7	5.5	6.1	+ 0.6
5	7.3	6.9	— 0.4	6.4	6.0	— **0.4**	5.5	3.6	— 1.9
6	7.3	6.6	— 0.7	6.2	7.5	+ 1.3	5.5	4.3	— 1.2
7	7.2	7.2	**0.0**	6.2	3.2	— 3.0	5.4	6.4	+ 1.0
8	7.2	9.1	+ 1.9	6.2	3.7	— 2.5	5.4	6.0	— 0.6
9	7.2	7.7	+ 0.5	6.1	**9.4**	+ 3.3	5.4	4.5	— 0.9
10	7.1	**9.2**	+ 2.1	6.1	7.1	+ 1.0	5.4	**12.1**	+ **6.7**
11	7.1	7.6	+ 0.5	6.1	7.1	+ 1.0	5.4	4.0	— 1.4
12	7.1	8.9	+ 1.8	6.1	4.5	— 1.6	5.4	4.9	— 0.5
13	7.0	6.1	— 0.9	6.1	4.6	— 1.5	5.4	1.4	— 4.0
14	7.0	4.1	— 2.9	6.1	2.7	— 3.4	5.4	2.7	— 2.7
15	7.0	1.4	— 5.6	6.0	4.6	— 1.4	5.4	5.2	— 0.2
16	6.9	5.3	— 1.6	6.0	4.4	— 1.6	5.3	5.5	+ 0.2
17	6.9	6.8	— 0.1	5.9	8.5	+ 2.6	5.3	3.3	— 2.0
18	6.9	4.3	— 2.6	5.9	2.6	— 3.3	5.4	1.7	— 3.7
19	6.9	7.4	+ 0.5	5.8	4.1	— 1.7	5.4	2.4	— 3.0
20	6.8	1.7	— 5.1	5.8	2.0	— 3.8	5.4	1.6	— 3.8
21	6.8	3.2	— 3.6	5.8	2.0	— 3.8	5.4	1.6	— 3.8
22	6.8	1.3	— 5.5	5.7	2.0	— 3.7	5.4	3.2	— 2.2
23	6.7	3.3	— 3.4	5.7	3.4	— 2.3	5.4	1.3	— 4.1
24	6.7	4.5	— 2.2	5.7	**0.9**	— **4.8**	5.4	2.8	— 2.6
25	6.6	7.3	+ 0.7	5.7	1.3	— 4.4	5.4	3.4	— 2.0
26	6.6	2.3	— 4.3	5.6	2.2	— 3.4	5.4	**0.8**	— 4.6
27	6.5	4.9	— 1.6	5.6	4.2	— 1.4	5.4	4.9	— 0.5
28	6.5	3.5	— 3.0	5.6	4.3	— 1.3	5.4	3.5	— 1.9
29	6.5	3.7	— 2.8	5.6	6.3	+ 0.7	5.4	2.9	— 2.5
30	6.4	1.8	— 4.6	5.6	6.4	+ 0.8	5.4	6.5	+ 1.1
31	6.4	**1.1**	— 5.3				5.4	6.9	+ 1.5
Media	6.9	4.8	— 2.1	6.0	4.3	— 1.7	5.4	4.2	— 1.2

TABELLA *E.* — ***Deviazione della media dalla rispettiva normale***

Le differenze $T'_m - T_n$ sono

Giorni	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno
1	+ 1.6	+ **0.7**	— 0.1	— 0.5	— **4.3**	+ 3.4
2	+ 1.0	+ 0.3	— 0.1	+ 0.9	— 2.1	+ 3.2
3	+ 0.2	— 0.4	+ 0.8	+ 1.2	— 1.7	+ **3.7**
4	— 0.3	+ 0.1	— 0.8	+ 1.9	— 3.2	+ 2.4
5	— 1.6	+ 0.4	+ 0.1	+ 2.7	— 2.3	— 1.1
6	— 1.6	0.0	+ 1.0	+ 3.2	— 0.8	+ 0.8
7	— 1.0	+ 0.5	— 0.9	+ 2.4	— 2.0	+ 1.6
8	— 0.8	+ 0.9	— 0.7	+ 2.5	— 1.9	+ 1.7
9	— 0.5	— 0.2	+ 0.3	+ **3.4**	— 2.3	+ 1.3
10	— 0.5	— 0.7	+ 0.4	+ 0.3	— 2.2	+ 0.6
11	— 0.1	— 0.5	+ 2.1	— 0.4	— 2.1	+ 0.9
12	+ 0.2	— 0.3	+ 1.2	0.0	— 1.8	+ 1.2
13	+ 0.1	— 0.3	+ 0.8	— 3.3	— 1.6	+ 1.5
14	+ 0.1	— 0.6	+ 1.1	— 3.3	— 1.7	+ 2.3
15	— 0.5	— 1.3	+ 1.2	— 0.3	— 0.9	+ 0.8
16	— 0.1	— **1.7**	+ 1.3	— 3.4	— 0.5	— 6.8
17	— 0.1	— 1.4	+ 1.5	— 3.2	— 1.8	— 6.6
18	— 0.1	— 0.6	+ 1.5	— **4.6**	— 2.3	— **7.2**
19	+ 0.1	— 0.8	+ 1.4	— 3.7	— 0.6	— 6.9
20	+ 0.6	— 1.3	+ **2.6**	— 2.5	— 0.7	— 5.8
21	+ 0.6	— 1.6	+ 2.3	— 1.3	+ 0.3	— 4.2
22	+ 1.0	— 1.6	+ 1.4	— 1.4	0.0	— 0.2
23	+ 1.4	— 1.3	— 1.1	— 1.1	— 2.0	+ 2.0
24	+ **1.7**	— **1.7**	— 1.1	— 0.9	— 2.5	+ 2.9
25	+ 1.2	— 1.2	— 1.1	— 1.4	— 0.3	+ 0.1
26	0.0	— 1.2	— 0.6	+ 0.1	+ 0.3	+ 0.7
27	— 0.2	— 1.1	— 2.4	— 1.1	+ 1.2	+ 1.2
28	— 1.1	— 0.7	— 3.5	— 1.1	+ 0.8	+ 0.1
29	— 0.8		— **3.9**	— 1.5	+ 2.6	+ 1.7
30	— **1.8**		— 3.1	— 1.4	+ **2.8**	+ 2.9
31	— 0.5		— 1.2		+ 2.6	

tensione quotidiana T_m del vapor acqueo
T_n di ciascun giorno.

espresse in millimetri.

Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Giorni
+ 2.3	+ 0.8	+ 1.0	+ 0.5	— 0.9	— 1.0	1
+ 1.1	+ 1.1	+ 1.9	+ 1.6	— 1.4	— 0.5	2
— 0.4	— 0.6	+ 2.9	+ **1.9**	— 1.7	— 0.8	3
— 1.6	+ 0.9	+ 1.4	+ 0.8	— **1.9**	— 0.2	4
— 1.9	+ **3.5**	+ 0.7	— 0.1	— 1.4	— 1.0	5
— 0.6	+ 1.8	+ 1.4	+ 0.1	— 1.7	— 1.0	6
— 1.7	— 0.4	+ 2.2	— 2.9	— 1.4	— 0.9	7
— 0.9	— 2.0	+ 2.4	— **3.7**	— 1.6	— 0.6	8
+ 0.1	+ 0.8	+ **3.3**	— 2.2	— 1.2	— 0.5	9
— 0.7	+ 1.8	+ 2.4	— 2.2	— 0.8	— **1.9**	10
+ 0.2	+ 0.5	+ 2.9	— 1.4	— 0.7	— 1.0	11
— 0.8	+ 1.1	— 0.2	— 1.8	— 0.2	— 1.0	12
+ 0.4	— 1.1	— **2.2**	— 0.5	+ 0.0	— 0.6	13
+ 1.7	+ 0.3	— 1.7	0.0	+ 0.3	— 1.0	14
+ **2.5**	+ 2.0	— 1.5	— 0.2	+ 0.4	— 1.2	15
0.0	— 1.8	— 1.9	+ 0.1	+ 0.9	— 0.9	16
+ 0.7	— 2.9	— 0.2	+ 0.5	+ 0.6	+ 0.2	17
— 1.4	— 0.6	+ 0.1	+ 1.3	+ **1.1**	+ 0.7	18
0.0	— 0.5	+ 1.0	+ 1.6	— 0.5	+ 0.5	19
+ 1.2	+ 0.9	+ 1.8	+ 1.7	— 0.4	+ 1.0	20
+ 0.5	+ 2.9	+ 1.0	+ 1.4	— 0.8	+ 1.1	21
+ 1.5	+ 1.7	+ 1.1	+ 0.5	— 0.8	+ 1.7	22
+ 1.2	+ 0.7	+ 1.8	+ 1.1	— 0.2	+ **1.8**	23
— **2.1**	+ 1.8	+ 1.4	+ 0.7	— 0.4	+ 1.7	24
+ 0.3	+ 2.6	+ 0.5	— 0.1	— 1.1	+ 1.0	25
— 0.7	— 0.3	+ 0.6	+ 0.7	— 1.0	+ 0.4	26
— 0.3	— **8.5**	+ 2.0	+ 0.3	— 1.3	— 0.2	27
+ 0.1	— 2.7	+ 0.4	+ 0.2	— 1.3	— 0.1	28
+ 0.3	— 2.8	— 0.4	+ 0.4	— 1.8	— 0.1	29
+ 0.2	— 1.6	— 0.5	+ 0.8	— 1.1	— 0.6	30
+ 1.2	— 0.3		+ 1.1		— 0.4	31

TABELLA *F*. — ***Deviazione della media***
dalla rispettiva

I valori di $U_m - U_n$ sono espressi in grad

Giorni	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno
1	+ 2	+ 13	— 1	+ **18**	— 31	— 8
2	+ 7	+ 1	+ 2	+ 8	— 11	— 11
3	+ 3	+ 1	+ 12	+ 2	— 18	+ 3
4	+ **8**	— 2	— 30	+ 9	— **32**	— 9
5	— 11	+ 3	— 13	+ 8	— 20	— 23
6	— 13	+ 12	— 8	+ 11	+ 8	— 15
7	— 4	+ **14**	— 21	+ 5	+ 4	+ 5
8	— 11	+ **14**	— 13	+ 1	— 9	— 4
9	— 10	+ 3	— 5	+ 11	— 8	+ 8
10	— 16	+ 2	+ 20	+ 4	+ 7	— 10
11	— 5	+ 3	+ 18	— 11	— 4	— 11
12	+ 3	+ 2	+ 9	+ 1	+ 7	— 1
13	— 3	+ 10	+ 10	— 31	— 8	— 6
14	+ 1	+ 3	+ 17	— 32	— 19	+ **17**
15	+ 1	— 3	+ 23	— 8	— 15	+ 12
16	+ 1	— 8	+ 15	— 32	— 11	— 33
17	— 5	+ 2	+ 17	— 21	+ 1	— **34**
18	— 13	+ 7	+ 24	— **39**	+ 2	— 30
19	— 12	+ 4	+ 25	— 30	0	— 28
20	— 4	+ 2	+ **27**	— 20	+ 8	— 30
21	— 12	0	+ 14	— 17	0	— 30
22	— 11	— 4	+ 7	— 13	— 2	— 8
23	— 5	+ 2	— 13	— 6	— 13	— 6
24	— 4	— 9	+ 5	— 4	— 17	— 5
25	— 5	— 10	0	— 10	+ 16	— 11
26	— 25	— **15**	+ 8	+ 11	+ **20**	+ 2
27	— 29	— 13	— 15	0	— 1	+ 1
28	— **59**	— 9	— 29	+ 13	— 6	0
29	— 46		— **37**	+ 1	— 4	— 6
30	— 54		— 20	— 6	0	+ 1
31	— 19		+ 15		— 6	

umidità relativa U_m di ciascun giorno
normale quotidiana U_n.

centesimali, ossia in centesimi di saturazione.

Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Giorni
+11	+13	−1	+13	−1	−7	1
+13	+4	−1	+21	+1	−1	2
+7	−12	+16	**+22**	−2	+8	3
+16	−1	+22	+14	−4	+7	4
−6	+8	+6	+7	+5	−10	5
0	+10	+8	+6	+3	+1	6
−5	−7	+7	**−18**	**+20**	−1	7
−4	−18	+9	**−18**	+16	−4	8
−7	−1	+6	−5	+8	−7	9
−15	0	+6	−11	+2	**−46**	10
+2	+1	+20	−8	+9	−19	11
−11	+5	+17	−5	+6	−13	12
−6	0	−5	+4	+7	+4	13
+4	−1	**−6**	+2	+9	+10	14
+1	**+15**	+6	+8	+8	+7	15
−11	−8	−4	+7	+6	+10	16
−4	−18	+3	+8	+4	+10	17
−12	−10	−2	+11	+9	+12	18
−7	−15	−2	+9	+16	+12	19
+4	−9	+2	+20	+16	**+14**	20
+2	0	+4	+12	+18	+11	21
+7	+5	**+24**	+15	+17	+12	22
+11	−1	+13	+12	+16	+12	23
−9	−1	**+24**	+4	+12	+11	24
+14	+13	+22	0	+7	+9	25
+5	+1	+5	+13	+14	+10	26
+9	**−47**	+7	+9	−4	−3	27
+6	−8	−4	+4	0	+8	28
+14	−10	−5	+3	**−14**	+6	29
+6	−6	+4	+12	−11	+2	30
+29	−5		+18		−2	31

TABELLA *G.* — ***Riassunto delle Osservazion***
fatte nelle Stazioni Termo-Udometriche che trasmettono l

Mesi	CASTELLAMONTE Osservatore: A. Derossi			CHIVASSO Osserv.: Prof. Ramoino			ASTI (Cimitero Urban) Osserv.: Sac. M. Gal		
	Media delle massime giornaliere	Media delle minime giornaliere	Precipitazioni in mm.	Media delle massime giornaliere	Media delle minime giornaliere	Precipitazioni in mm.	Media delle massime giornaliere	Media delle minime giornaliere	Precipitazioni
Gennaio	9°.2	— 2°.0	2.0	2°.8	— 3°.2		3°.5	—3°.8	
Febbraio	6.2	— 5.3	11.9	1.0	— 8.3	31.5	3.5	—1.2	31
Marzo	10.5	1.7	273.4	8.3	2.3	219.7	8.7	1.5	247
Aprile	17.3	7.1	115.0	16.8	7.1	32.3	16.9	5.6	3
Maggio	21.9	10.9	149.7	21.6	10.8	74.9	21.2	9.8	6
Giugno	27.6	15.3	147.4	28.6	16.0	170.7	28.4	14.0	1
Luglio	26.1	16.3	160.2	27.4	17.8	120.9	27.0	16.0	17
Agosto	26.5	16.1	60.2	27.3	16.5	33.5	27.6	15.8	1
Settembre	21.6	13.3	350.0	21.3	14.5	296.2	22.3	13.0	21
Ottobre	16.3	8.1	393.5	14.6	8.6	390.1	15.3	8.3	30
Novembre	11.4	1.7	14.7	6.3	1.2	0.6	7.2	3.1	1
Dicembre	8.9	— 1.6	137.5	2.1	— 0.6	126.8	3.6	—2.0.	21
Anno	17.0	6.8	1815.5	14.9	7.0	1397.2	15.5	6.7	13

Meteorologiche dell'anno 1901
loro osservazioni all'Osservatorio Astronomico di Torino.

Cuorgnè Oss.: Sac. D. Trione			Fenestrelle Oss.: Baroni-Virgilio			Perrero Osservatore: Sante Gius.		Bard Osservatore: Giamame		Nizza Monf. Osservat. di N. S. d. Grazie	
Media delle massime giornaliere	Media delle minime giornaliere	Precipitazioni in mm.	Media delle massime giornaliere	Media delle minime giornaliere	Precipitazioni in mm.	Media delle massime giornaliere	Media delle minime giornaliere	Media delle massime giornaliere	Media delle minime giornaliere	Media delle massime giornaliere	Media delle minime giornaliere
4°.9	—1°.1		4°.2	—4°.0		3°.8	—2°.9	?	?	4°.4	— 5°.2
1.5	—4.3	14.7	0.5	—7.7	50.0	1.4	—6.0	0.6	—5.5	1.0	— 9.8
7.7	2.1	194.9	4.6	—2.4	231.0	6.5	—0.2	6.1	0.6	8.4	0.1
.3.6	7.1	135.7	11.6	2.0	39.0	13.2	5.6	12.0	5.7	16.7	6.5
.7.8	10.6	228.3	15.6	6.1	150.0	16.0	7.9	16.1	9.3	20.6	10.4
3.0	16.1	113.6	23.2	11.6	32.0	23.3	14.4	22.2	14.5	27.7	16.0
3.4	16.9	208.4	21.9	12.3	199.0	23.4	14.6	22.2	15.0	27.5	16.4
3.4	16.2	103.1	20.1	12.3	14.0	23.3	14.6	21.9	14.7	27.6	15.5
8.2	13.8	361.1	17.8	9.1	216.0	18.3	11.2	17.2	11.6	22.2	13.0
4.1	9.0	363.8	11.8	3.7	409.0	12.2	6.0	11.6	6.3	15.4	7.3
7.1	2.9	35.2	10.3	—3.1	39.0	6.9	— 0.9	5.9	0.5	7.8	— 0.5
4.3	0.0	212.4	7.3	—4.8	138.0	5.0	—2.0	2.9	—2.2	4.1	— 3.9
3.4	7.5	1971.2	12.5	3.0	1517.0	12.8	5.3			15.4	5.6

L'Accademico Segretario: Enrico D'Ovidio.

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 6 Aprile 1902.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ALFONSO COSSA
PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Soci: PEYRON, Vice-Presidente dell'Accademia, MANNO, BOLLATI DI SAINT-PIERRE, CIPOLLA, BRUSA, PIZZI, CHIRONI e RENIER Segretario. — Scusano l'assenza il Direttore della Classe FERRERO ed il Socio CARLE.

È letto ed approvato l'atto verbale dell'adunanza antecedente, 16 marzo 1902.

Il Presidente comunica che l'Accademia della Crusca conferirà il premio di fondazione Luigi Maria REZZI (L. 5000) all'opera migliore che sarà presentata al concorso, di autore italiano, riguardante materia letteraria, storica o filosofica. Il termine utile per la presentazione dei lavori scade col 31 dicembre 1904.

Sono presentati dal Presidente i seguenti libri pervenuti alla Segreteria accademica:

1°, un discorso del Socio nazionale non residente Pasquale VILLARI, *Le scuole di scienze sociali e le Facoltà giuridiche,* Roma, 1902;

2°, un opuscolo del Socio corrispondente Aristide MARRE, *Madagascar au début du XX^{e} siècle,* Paris, 1902;

3°, l'opera di Alessandro Gherardi, premiata l'anno scorso col premio di fondazione Gautieri, *Le Consulte della Repubblica Fiorentina dall'anno 1270 al 1298,* Firenze, 1896-98, 2 vol. in-4°.

Su mozione del Socio Cipolla, la Classe vuole sia rivolto al Dr. Gherardi un ringraziamento speciale per il suo graditissimo e suntuoso dono.

Il Socio Manno fa omaggio del I volume dell' opera di Mons. J. A. Duc, *Histoire de l'Église d'Aoste,* edito nel 1901, e dell'opuscolo del Visconte Combes de Lestrade, *Notes sur l'Allemagne administrative: organisation des états particuliers.*

Il Segretario presenta a nome del Socio Ferrero, Direttore della Classe, una memoria del prof. Arturo Segre: *Le sventure di un Duca Sabaudo, Carlo II di Savoia, le sue relazioni con Francia e Spagna e le guerre piemontesi dal 1536 al 1565.* Il Presidente delega a riferirne in una prossima adunanza i Soci Ferrero e Cipolla.

Per gli *Atti* è presentata dal Socio Cipolla una nota di Antonio Spagnolo, *Un diploma di Berengario I e una questione riguardante la serie dei vescovi di Verona.*

LETTURE

Un diploma di Berengario I e una questione riguardante la serie dei vescovi di Verona.

Nota del Sac. ANTONIO SPAGNOLO.

La questione della autenticità di un disputato diploma di Berengario I può riuscire, come suol dirsi, di attualità in questo momento, in cui l'*Istituto Storico Italiano* prepara l'edizione dei diplomi di quel monarca.

Alcuni miei studi sulla serie dei vescovi Veronesi del sec. X mi aveano da tempo portato a studiare questo punto storico e diplomatico (1), e colgo volentieri la indicata occasione per sottomettere all'esame delle persone competenti il risultato dei miei studi.

Verso il 750-780 visse il vescovo S. Annone, ma intorno al suo successore regna grande incertezza. Molti ne discussero, ma le opinioni sono fra loro discordi (2).

Gli scrittori di cose locali, fino dal sec. XVI, su questo punto si possono dividere in due classi, delle quali la prima ebbe a capi il Canobio e il Peretti, l'altra il Panvinio, quella vorrebbe a successore immediato di Annone un Loterio, questa invece Aldone.

Onofrio Panvinio (3) scrive: *Sub eodem Carolo Magno, Veronœ Episcopatum haud dubie, post S. Annonem gessit Aldo quem*

(1) Spagnolo D. A., *Per la storia dei vescovi di Verona,* S. Annone, Brevi note (750-780). Verona, 1901.

(2) Cfr. Maffei Scipione, *Verona illustrata,* Verona, 1732, T. I, pp. 653, 659.

(3) *Antiquitates Veronenses,* typis P. Frambotti, 1648, p. 132. Essendo stata segnalata da O. Zenatti presso P. Sgulmero (*La casa di Torello Saraina,* Verona, 1896, p. 35) una differenza fra l'autografo, che conservasi a Roma presso la bibl. Angelica, e la stampa, ho pregato il ch. dr. L. Schiaparelli di fare il confronto ed ha constatato che non c'è differenza su questo punto.

Ratoldus..... antecessorem suum in Episcopatu Veronensi fuisse scribit (1).

Hanno ripetuta, con più o meno parole, la sentenza Panviniana il Tinto (2), il Torresani (3), Gian Giacopo Can. Dionisi nelle sue varie operette (4), il Cenci (5), il Vescovo Liruti (6) e il Venturi (7).

Forieri dell'altra classe, abbiamo detto essere il Canobio e il Peretti. Il primo nella sua " historia di Verona „ (8) dice: " Di questo tempo, che è l'anno 780... viveva Loterio vescovo " successore di S.° Annone „ (9) ... " fu aiutato Loterio vescovo " in questa fabbrica (di S^a Maria Matricolare) da Bertarda, che " fu moglie di Pipino e madre di Carlo Magno (10) ..... morì " nel 782 Loterio vescovo e fu suo successore Aldo nel qual " tempo occorsero diversi tumulti „ (11).

E l'altro nel Catalogo alfabetico dei Vescovi di Verona, all'anno 780 pone Loterio e nella serie dei tempi aggiunge di aver ricavato tale nome dall'Archivio de' Canonici (di Verona) (12).

---

(1) Così pure nella Serie dei Vescovi (Lib. VI) scrive: *Hanno vivebat ā 760; Aldo vive. ā 790; Rotaldus 810-840.*

(2) Tinto G. F., *La Nobiltà di Verona*, Verona, 1590, p. 467.

(3) Torresani Antonio, *Veronae urbis nobilitatis, vetustatis et amplitudinis Commentaria*, pp. 31 e 36, Cod. della Comunale di Verona, N. 809.

(4) La I, *Cronologica serie de' Vescovi, Arcipreti, Archidiaconi e Preposti Veronesi da S. Annone fino a' dì nostri.* Questo opuscolo fa parte dell'Appendice all'Opera di Franc. Florio. Nuova difesa ecc. Roma, 1755, p. 200. — La II, *De Aldone et Nottingo*, Verona, 1758, N. III, p. 3. — La III, *Dei Santi Veronesi*, Verona, 1786, p. 231.

(5) Cenci A. M., *Dissertazioni critico-cronologiche intorno all'epoca dei SS. Euprepio*, ecc. Appendice, Verona, 1788, p. 221.

(6) Liruti I. M., *De' Vescovi della Santa Chiesa Veronese*, Verona, 1809, pp. 15-16. Idem, III edizione, Verona, 1819, p. 34.

(7) Venturi Giuseppe, *Compendio della storia sacra e profana di Verona* Verona, 1825, vol. I, pp. 144, 180.

(8) Canobio Alessandro, *Historia di Verona.* Quest'istoria che ritenevasi perduta fu ritrovata dal compianto Avv. E. Righi ed ora conservasi nella Comunale di Verona, Cod. N. 1968.

(9) F. 24.

(10) F. 25.

(11) F. 26 *v.*

(12) Peretti Battista, *Historia delle Sante Vergini Teuteria e Tosca co'l Catalogo de' Vescovi di Verona*, Verona, 1588, pp. 49, 59.

Accettò l'opinione Canobiana, il Canon. Agostino Rezano per primo (1), l'Ughelli, sui materiali offertigli dai nostri Canonici Cozza e Gian Battista Lisca, ripetè le parole del Rezano (2) e il Lazzaroni trascrisse l'Ughelli con qualche aggiunta di niuna importanza (3); fra gli scrittori posteriori il Moscardo (4), frà Ottavio Leoni (5), Anselmo Palazzoli (6), il Biancolini (7), il Canonico Giuseppe Muselli (8), l'anonimo continuatore della Cro-

---

(1) Il Dionisi nella sua operetta *De Aldone et Nottingo* (p. 3) afferma che il Can. Rezano nella serie dei Vescovi, omette affatto Loterio. Mi sembra inesatta quest'affermazione. È constatato invero, che il *Commentariolus* del Rezano andò perduto per maliziosa distruzione del cancelliere canonicale Carlo Libardi, il quale *mercem uti propriam ut venderet, opus Rezanum delitescendum impie curavit* (Vedi nota autogr. del dr. Can. Giovanni Rotari scritta nel 1689 sul foglio di riguardo dell'opera del Libardi, Cod. della Capitolare di Verona, N. DCCLXXVI). Ciò posto ne consegue, che l'opera del Libardi altro non è che il ms. del Rezano. Ora il Libardi nella serie dei vescovi al N. 42 pone Loterio. Che non sia questa una sua aggiunta me lo indicano, se si vuole indirettamente, le parole che il Rezano scrive parlando di Aldone: *Verum humani generis hostis Ecclesiæ veronensis pacem atque profectum diutius fere nequivit. Nam ad coelum evocato Annone, paucos post annos, qui secundo loco ei suffectus Episcopus, cuius quidem nomen damnatæ memoriæ, hinc nolens ac lubens, prætereo, non suscepit administrandam Ecclesiam, sed diripiendam invasit, decem nanque et octo annorum spacio ita illam oppressit, atque discerpsit, ut sese non pastorem sed atrociorem exhiberet lupum ea bona deglutientem, quæ piorum hominum insigni liberalitate Ecclesiæ dono dabantur.* LIBARDI CARLO, *De vitis seu rebus gestis Episcoporum,* f. 19 *v*, Cod. della Capit. di Verona, N. DCCLXXVI.

(2) GIULIARI GBC., *La Capitolare bibl. di Verona*, in " Arch. Veneto ", X, 259, p. 23 dell'estratto.

(3) LAZZARONI CH., *Verona sacra*, p. 609, Cod. della Comun. di Verona, 954.

(4) MOSCARDO L., *Historia di Verona*, Verona, 1668, pp. 73, 78.

(5) *Ordo divinæ psalmodiæ recitandæ ac missæ celebrandæ iuxta Ritum Cathedralis Ecclesiæ Veronensis etc. pro anno 1704.* Verona, typis Meruli, p. 87.

(6) PALAZZOLI ANSELMO, *Raccolta della vita de' Vescovi di Verona da Sant'Euprepio fino a Francesco Trivisano, etc.*, p. 136, Cod. della Comunale di Verona, N. 1024.

(7) BIANCOLINI G. B., *Chiese di Verona*, I, 174. Ritornando dopo otto anni a parlare de' Vescovi di Verona, egli riporta le opinioni del Canobio, del Panvinio e del Dionisi, nulla concludendo (BIANCOLINI G. B., *Dei vescovi e governatori di Verona*, Verona, 1757, p. 31).

(8) MUSELLI MAR. Can. GIUSEPPE, *Memorie istoriche cronologiche diplomatiche del Capitolo e Canonici della Cattedrale di Verona*, Bu. I, a. 780.

nica di Verona (1) ed il Cappelletti (2), pure non convenendo fra loro nelle epoche, ritennero la serie dei Canobio-Peretti.

Nulla tuttavia si può conchiudere, sebbene la maggioranza degli scrittori sia in favore della seconda opinione; finchè non ci sarà dato di trovare qualche documento, la questione resterà sempre insoluta.

Non mi sentirei però di ripetere contro il Peretti quelle parole ironiche che scrisse il vescovo Liruti (3): *Trasse* (il Peretti) *dall'Archivio* (dei Canonici) *di Verona la notizia del Vescovo Loterio, ma Monsignor Dionisi, nell'opera " de duobus episcopis ", c'insegna che s'è ingannato.*

Ed appunto il Dionisi afferma che il Peretti (4) e gli altri dopo di lui, hanno inventato un vescovo veronese leggendo Loterio anzichè Noterio in un falso documento dell'Archivio Canonicale. Scrive nel suo " De Aldone ": *Nostrales historici et cum ipsis Ughellius, nonnullique alii eundem sequuti, Loterium quendam Annoni successorem faciunt et Noterium fortasse innuebant, sed præter nominis immutationem turpi in ratione temporum errore; Noterius enim circa annum 915 tantummodo hanc Ecclesiam gubernavit. Nimis aperta allucinatio est, ne in ea detegenda supersedeam... Neque alius Ughellio huius rei auctor est quam Perettus, qui Loterium descriptum vidisse asserit in Capitulari documento. Sed si asserentem contempseris, nulla præterea auctoritas* (5).

Col disprezzo non si confutano le asserzioni altrui. Dato

---

(1) *Compendio cronol. dell'Istoria di Verona raccolta da fra Teofilo* (Bruni). Cod. della Comun. di Verona, N. 1270.

(2) Cappelletti Giuseppe, *Le Chiese d'Italia*, vol. X, Venezia, 1854, p. 752.

(3) Liruti I. M., *De' Vescovi della Santa Chiesa Veronese.* Lettera a D. Leonardo Manzati, Verona, 1809.

(4) Bisogna dire che il Dionisi non conoscesse affatto l'opera del Canobio, chè l'avrebbe citata di certo.

(5) *De Aldone et Nottingo*, p. 3, n. 3. Qui faccio notare che il Dionisi non si manifesta un grande storico. Nell'anno 1756 (*Nuova difesa del Florio*, p. 200) scrive, che successore di Annone fu Aldone, il dilapidatore dei beni ecclesiastici, che vuole sia morto nell'802, mentre fu Eginone, che morì in tal anno, come rilevasi dal ms. che era della Capitolare (N. 138) ed ora trovasi nell'Archivio Canon. di Monza; nel 1758 (*De Aldone et Nottingo*) ammette come successore di Annone, Eginone e non più Aldone e nel 1786 (*Dei Vescovi di Verona*) chiama dilapidatore dei beni ecclesiastici questi anzichè quegli.

anche e non concesso (1) che il Canobio, il Peretti e gli altri abbiano errato nel nome, non si può ammettere in loro l'errore di tempo, come vorrebbe il Dionisi.

Dagli scritti di tutti apparisce chiaro, che essi parlano di tempo corrispondente al primo (Loterio anno 780) non mai al secondo (Noterio anni 915-918); nè si può loro negare così poca scienza storica da confondere il IX con l' VIII secolo, l'epoca di Berengario con quella di Carlo Magno re dei Franchi e Longobardi.

Il documento falso causa dell'errore della maggior parte dei cronisti veronesi, nel quale essi avrebbero letto Loterio e non Noterio, sarebbe per Mons. Dionisi il diploma di Berengario imperatore, che conferma ai Canonici di Verona tre ville nel Trentino, che essi avevano avute in dono dal vescovo Noterio.

Sarebbe falso perchè manca di data, perchè Berengario v'è chiamato imperatore mentre non lo era e perchè altri errori ne viziano la sostanza.

Il documento a cui accenna il Dionisi, che ancor oggi si conserva nell'Archivio Capitolare di Verona, benchè assai deteriorato dall'inondazione dell'Adige del 1882, non è un diploma originale, ma una copia del secolo XIII a giudizio del Cipolla (2) e dello Schiaparelli (3) e forse dei primi anni del secolo seguente (4).

Degli scrittori del secolo XVIII, il Dionisi, come abbiamo veduto, la ritiene per falsa, il Can. Giuseppe Muselli invece adduce argomenti per dimostrarla copia di diploma genuino.

---

(1) Non credo di ammettere neanco l'error di persona. Dato pure che il primo vescovo nominato nel diploma berengariano sia espresso per errore dell'amanuense con la parola *Loterii* anzichè *Noterii*, anche al profano apparisce che il primo nominato, è quello indicato di poi, nè si possono credere il Peretti e gli altri così gonzi da ammettere che due fossero i vescovi nella stessa città e nel medesimo tempo.

(2) CIPOLLA CARLO, *Verzeichniss der Kaiserukunden in den Archiven Veronas I von Karl dem Grossen bis Heinrich IV.* Estratto dalle " Mittheilungen des Inst. für österr. Geschichte ", II Band, p. 13.

(3) Il Dr. Schiaparelli fu alla Capitolare nel luglio 1898 e nel luglio del 1901.

(4) Ardisco esporre questo mio giudizio. Anche il Bresslau (D. E. II, n. 310, Hannoverae et Lipsiae, p. 389, nota) lo dice copia del XIII.

Degli odierni ricercatori C. Cipolla la crede una copia corrotta di diploma autentico, anzi ribatte i dubbi del Dionisi (1); il Bresslau per contrario, benchè ammetta l'esistenza di un diploma originale (2), dichiara apocrifa la copia, aggiungendo, senza però addurre ragione alcuna, che deve essere stata falsificata dopo il 1027 (3). Il Dr. L. Schiaparelli nel suo ampio studio sui diplomi berengariani è favorevole all'autenticità del documento.

Non avendo pubblicato il Dionisi che un terzo del documento e la sottoscrizione, credo necessario di darlo per intero. Userò il testo che il Dr. L. Schiaparelli ha preparato per la stampa (4) indicando in nota le varianti delle varie copie che esistono. Indicherò con *B* la copia che ne trasse il Can. Adamo Fumano († 1591) (5), con *C* una seconda copia del medesimo (6) e con *D* la copia del Can. Giuseppe Muselli († 1796) (7).

† [In nomine] domini Dei eterni. Berengarius divina favente clementia imperator augustus. Quibus pene summis *a*) regiminis ditione degentibus notum esse volumus, qualiter interventu ac petitione coniugis nostre Bertille nec non [et domni Notherii *b*) sancte sedis] Veronensis ecclesie episcopi *c*), sancte Marie canonicis Veronensibus *d*) preceptum

---

a) *B* sums, *pare segua rasura di una lettera.* *b*) *C* Lotherii *D corregge* Notherii. *c*) *C*, *D* quos, *D nota in margine* " melius quatenus ". *d*) *B* verons.

---

(1) Cfr. Op. cit., p. 13, in nota.

(2) Così scrive il Bresslau in nota al diploma di Enrico II del 1014 (D. E., II, n. 310, Hannoverae et Lipsiae, 1900, p. 389), aggiungendo, che non sa decidere se l'originale perduto del diploma di Berengario, di cui deve essersi servito chi dettò l'Ottoniano del 983 (D. O., II, n. 305), sia stato utilizzato anche per il diploma di Enrico II del 1014. Il Bresslau adunque crede all'esistenza del diploma berengariano, ammettendone interpolata e corrotta soltanto l'unica copia che esiste.

(3) Non poteva addur prove il Bresslau non avendo veduto la copia, che per pochi minuti, nel marzo del 1900, quando venne alla Capitolare. (Cfr. D. A. Spagnolo, *Storia lett. della Capitolare, anni 1899-1900*, Verona, 1901, p. 9).

(4) Archivio Capitolare di Verona, † 19. 4.

(5) Nel volume dei Processi segnato nell'Arch. Cap. di Verona, P. n. 163, f. 1134.

(6) Ibidem.

(7) *Memorie ist. cron. diplom. del Capit. e Canon. della Cattedr. di Verona*, Busta II, anno 918.

confirmationis et corroborationis nos pro Dei amore nostreque anime remedio ac patris nostri matrisque de tribus villis, una nuncupatur Be[rgutio alte]ra Belv[eno *a*) tertia] Bundo, que iacent in comitatu Tridentino cum cunctis earum pertinentiis, placitis ac districtionibus, quas obtulit idem *b*) N[otke]rius *c*) venerabilis episcopus ecclesie [veronensis] cum cunctis pertinentiis [et adiacentiis earum que de omn]ibus prescriptis locis dici vel nominari possunt aliquo modo concedere dignaremur. Nos itaque conscilio eorum adquiesce[ntes huius precepti nostri paginam] pro anime nostre remedio nostrorumque parentum [pro confirma]tione et corrob[oratione cun]ctorum locorum que prescripta sunt sive omnia que aliquo *d*) adquisitionis munimine adquisiverunt vel adquisituri sunt sive [xenodochia seu decim]ationes [e]iusdem *e*) civitatis *f*) fieri iuss[imus, eo videlic]et ordine [ut ubicumque] a prenominatis canonicis suorumve antecessoribus atque successoribus [possessum] est vel in futuro possessum fuerit omnium [contradic]tione violentum exclusa firmiter propriet[ario detin]eant iure. Hoc [etiam nostra] imperiali auctoritate addidimus, pro remedio anime nostre nostrorumque parentum concedimus, largimur, donamus quod *g*) homines in predictis [locis] habitantes sive famuli sive liberi in his [territo]riis seu villis sive castris *h*) Bergutio, Belveno seu Bundo, ut *i*) fodrum, quod iniuste et non legaliter preterito in tempore dederunt, quod nefas [nam erat, publice parti] deinceps non dent, set omnia in [predictorum] canonicorum [ditione permane]ant et habeant. Placita quoque et districta cum omni functione et redditu *l*) prenominatorum locorum aliqua ra[tione illis pertinentium] similiter preceptali pagina [nostre auctori]tatis possi[deant atque deti]neant, nec non et ipsi qui in civitate soliti e[rant dare the-l]oneum precipiendi iubemus, ut in tempore [nullo *m*) aliquis eis auferat *n*) vel *o*) am]plius molestare ipsos pre[sumat. Ita ta]men iubemus ut [omnia in pot]estate archipresbiteri et archidiaconi sint consensu fratrum exinde faciendum quicquid voluerint ad [voluntatem] tan[tummodo predictorum fratrum]. Percipientes denique iubendo san[cimus ut] nullux dux, mar[chio, archiepiscopus], comes, vicecomes, nullaque magna [vel parva] persona sancte veronensis ecclesie canonicis [de omnibus prenominatis causis] seu de omnibus libellariis [colonis ad] se se pertinentibus [aliisque in] prediis predicte ecclesie eorundem *p*) canonicorum

---

a) *C* Belveno, *D* Belvetio. *b*) idem *aggiunto interlinearmente di altra mano.* *c*) *C* Notkerius, *D* Notherius. *d*) *B* aliquam. *e*) *B* [e]idem, *C* eiusdem, *D* eisdem. *f*) *B* precum, p̄ *è di altra mano*; *D corregge nel margine* “ melius preceptum „, *C* civitatis. *g*) *B* quo. *h*) *B* castrum, *C* castris. *i*) *B* et. *l*) *B* redditum. *m*) *D* ullo. *n*) *D* auferre. *o*) vel ex hoc. *p*) *B* ad eorundem.

[re]sidentibus molestare, disvestire, angariare vel per pla[cita fatigare sine] legali inditio audeat [vel presum]at. Contra quod nostre confirmationis sive conc[essionis] preceptum si quis aliquando insurgere temptaverit, sciat se compositurum *a*) auri purissimi libras centum, medietatem camere nostre et medietatem canonicis ibi[dem pro tempore] servientibus. Quod ut verius credatur diligentiusque ab omnibus observetur, hanc paginam pro[pria] manu corrobo[rantes eam] inferius iussimus [sigillari].

§ [sig]num domni (M) Berengarii piissimi imperatoris §

§ Iohannes [episcopus] *b*) et cancellarius [ad vicem] *c*) Ardingi *d*) episcopi et *e*) archicancellarii recognovi *f*) [et subscripsit]. §

[Data . . . .] Beren[garii . . . .] impe[rii . . . .]

Esaminiamo ora un poco il documento. Della diplomatica Berengariana si è occupato di proposito l'illustre Prof. E. Mühlbacher (1) e dopo di lui il Dr. L. Schiaparelli che ha già pronto, come ho accennato, l'edizione dei diplomi di Berengario.

Lo Schiaparelli (2) pubblicò testè, quale preparazione alla sua edizione, un ampio e profondo studio sulla diplomatica di Berengario I, nel quale non solo espose in forma teorica le regole vigenti nella cancelleria di quel monarca, ma studiò i singoli diplomi di lui, distinguendo quelli che diplomaticamente sono ammissibili, da quelli che si debbono riguardare come falsi o corrotti. Il nostro diploma non incontra sotto questo riguardo difficoltà alcuna.

Ammessa la prova diplomatica della verità del documento, facciamo seguire la prova storica ribattendo così gli argomenti Dionisiani. Infatti, senza l'esame del suo contenuto storico, non si può giungere a una conseguenza piena e completa. Il docu-

---

a) *B* expositurum. *b*) episcopus *omesso in B.* *c*) *C, D* invicem. *d*) Ardinsi *omesso in C, D* Adinsi. *e*) episcopi et *omesso in C, D.* *f*) *C, D* recognoverunt, *D nota nel margine* " alia copia recognovi ".

---

(1) Mühlbacher E., *Un diplome faux de St. Martin de Tours*, in *Mélanges*, Havet, Paris, 1895, pp. 144-146.

(2) *I diplomi di Berengario I*, in " Bull. dell'Istituto storico italiano ", N. 23, Roma, 1902. Il diploma che prendo in esame porta presso lo Schiaparelli il n. 113; gli è apposto, ma con incertezza, l'anno 916.

mento presenta una conferma di Berengario imperatore fatta dal 916 al 920. Or bene niuno nega che Berengario non sia stato incoronato imperatore nel 915. Questa conferma è fatta ad istanza di Noterio Vescovo, che resse la Chiesa veronese dal 915 al 928, come ripetono tutti d'accordo gli espositori della serie de' nostri vescovi (1).

Il documento ci insegna ancora la conferma fatta ai Canonici di Verona delle tre ville di Bergutio, Belveno e Bondo nel Trentino *cum cunctis earum pertinentiis, placitis ac districtionibus, quas obtulit idem Notherius venerabilis episcopus.*

Questa concessione noi la vediamo comprovata nei diplomi di Enrico II (1014), di Corrado II (1027), di Enrico III (1047). Questi documenti confermano le dette ville ai Canonici di Verona *cum cunctis earum pertinentiis*, usando le stesse formule, quasi le parole precise, che nel nostro si leggono (2).

Dobbiamo dire adunque che l'originale da cui fu tratta la presente copia fu ritenuto come genuino.

Che se vi aggiungi, che il testo del nostro Berengariano viene ripetuto quasi per intero nel diploma originale di Ottone II del giugno 983 (3), con cui sono confermati ai Canonici di Verona alcuni paesi del Trentino e del Veronese, tu avrai una nuova conferma della verità di esso.

Il Dionisi muove un'altra obbiezione e questa veramente seria. Berengario, egli dice, non poteva confermare ai Canonici

---

(1) Il Dionisi, come al solito, corregge in *De Aldone* quello che aveva scritto nell'Appendice all'operetta del Florio. Dalla iscrizione incastrata nel muro a sinistra dell'altare di S. Annone, nella Cattedrale di Verona, apparisce esser morto Noterio il 10 agosto 928.

(2) Nel diploma di Enrico II del 1014 leggesi: .....*nec non altera corte que dicitur Badabiones posita in Tridentino comitatu et tribus villis una nuncupata Bergutio altera Belveno, tertia vero Bundo cum earum pertinentiis* (Archivio Capitol. di Verona, † C, 32, n 1; Carinelli, *Privilegia Canonicorum Veronensium.* Cod. della Capit. di Verona, dcclxxxvi, f. 25; Muselli Can. Giuseppe, Op. cit. sup. ad a. 1014; Ughelli, *Italia sacra*, V, 751). Nel diploma di Corrado II del 1027 leggonsi le medesime parole citate (Arch. Capit. di Verona, † 32, n. 2; † 26, n. 1; *Privilegia*, f. 29; Muselli, Op. cit., ad a. 1027; Ughelli, V, 753). Così nel diploma di Enrico III del 1047 abbiamo le precise espressioni vedute di sopra (Arch. Capit. di Verona, † C, 26, n. 2; *Privil.*, f. 37; Muselli, ad a. 1047; Ughelli, V, 746).

(3) Arch. Capit. di Verona, † C, 28, n. 2; *Privil.*, f. 17; Muselli, ad a. 983.

di Verona quello che non era stato a loro concesso; ma il testamento con cui Noterio dispone de' suoi beni, porta la data del 921 e il codicillo aggiunto al testamento quella del 928: *Noterius ergo,* conchiude, *tunc temporis quo Berengarii confirmatio extitisse configitur, perfecte nondum constituerat quod Canonicis concedere volebat; qua de re non poterat Berengarius præcepto suo confirmare, quod nondum in ius cesserat supplicantium* (1). Il diploma quindi è falso. Alla quale obbiezione poteva aggiungere il Dionisi: Nel diploma fra i supplicanti comparisce Bertilla moglie di Berengario, ma Bertilla era già morta prima del dicembre 915, cioè prima della elezione del marito ad imperatore, dunque anche sotto questo aspetto il diploma ha le apparenze di falsità.

Procediamo con ordine ed esaminiamo la proposizione minore dell'argomento Dionisiano. Il testamento di Noterio sia pure del 921 come dice anche l'Ughelli, poco importa; poichè in esso non si fa parola delle tre ville che Berengario conferma ai Canonici (2).

Il documento che ha relazione con il presente precetto è il codicillo, perchè esso nomina le tre ville ... *ut a presenti die obitus mei deveniant decanias meas proprias, quas habeo in locis et fundis Bergutio, Belveno et Bundo ... in Xenodochium meum* (3).

Il Can. Giuseppe Muselli per difendere il diploma risponde al Dionisi, che nel precetto Berengariano si parla delle tre ville, mentre Noterio con il codicillo lascia al suo ospedale le decanie solamente, cosa ben diversa dalle ville (4). Ma la differenza è troppo sottile, osserva giustamente il Cipolla, e quindi non ammissibile (5).

Ed invero la decania era il territorio di una o più ville esistenti sotto il governo di un decano (6). I decani erano ufficiali dipendenti dai gastaldi; decania quindi era il distretto di questi ufficiali e se il signore donava una decania cedeva il

---

(1) *De Aldone et Nottingo,* p. 30.

(2) Arch. Capit. di Verona, B, C, 46, m. 2, n. 3; A, C, 49, m. 1, n. 6; B, C, 46, m. 4, n. 3; Muselli, Op. cit., ad a. 921, 11 febbraio.

(3) Arch. Capit. di Verona, A, C, 40, m. 2, n. 5; Ughelli, V, 733; Muselli, ad a. 928.

(4) Op. cit., ad a. 928.

(5) Opusc. cit., p. 13 in nota.

(6) Nel Trentino si trovano dei decani anche nei secoli XII e XIII

territorio con tutti i suoi diritti signorili, dimodochè non avrebbe potuto donare ad uno la decania e ad altri la villa (1). Non altro mi sembra di vedere nelle *decanias* nominate nel codicillo di Loterio.

Come adunque accordar le varie opinioni per non ripetere che Noterio non poteva donare gli stessi paesi e al Capitolo e al suo ospedale?

Sappiamo che egli aveva pure donato ai Canonici la corte di *Badabiones* nel Trentino, come si può desumere dai privilegi di Ottone (983), di Enrico II (1014), di Corrado II (1027) e di Enrico III (1047) e che ciò non ostante, anche di questa corte dispone diversamente nel codicillo come di bene suo proprio (2).

Non si può pensare e credere che Noterio, nel tempo che passò fra il diploma di Berengario (916-920) ed il suo codicillo (928), abbia riacquistato per mezzo di una permuta, di una compra-vendita o di una transazione a noi sconosciuta, queste tre ville, come anche la corte suddetta e ne abbia poi disposto in favore del suo ospedale e che di poi, la corte, prima del 983 e le tre ville, prima del 1014, sieno ritornate in possesso dei Canonici?

Si consideri poi che l'ospedale fondato da Noterio era sotto l'amministrazione del Capitolo *ut Archipresbiter vel Archidiaconus Veronensis Ecclesiæ vel custos . . . habeant potestatem ad regendum et gubernandum* (3).

Sicchè per la fondazione di questo pio istituto nè la corte, nè le ville vennero separate affatto dal patrimonio del Capitolo; tanto più facilmente quindi il vescovo Noterio poteva avere dal Capitolo il permesso di far disposizioni in favore di quel luogo pio.

Dichiarata così la minore dell'obbiezione Dionisiana, non sembra di dover negare l'autenticità del diploma di Berengario, anche nella peggior ipotesi ammessa dal Bresslau (4) che esso sia stato corrotto o interpolato nel corso dei tempi.

Veniamo all'altra difficoltà non presentata dal Dionisi. Fra i supplicanti alla concessione imperiale figura, con il vescovo

---

(1) SCHUPFER, *Delle Istituzioni politiche longobarde*, p. 331 sgg. Anche l'illustre Prof. Gio. De Voltelini dell'Univ. di Innsbruck è di questo parere.

(2) CIPOLLA C., Opusc. cit., p. 13 in nota.

(3) Testamento di Noterio e codicillo. Arch. Capit. di Verona, B, C, 46, m. 2, n. 3; A, C, 49, m. 1, n. 6; A, C, 40, m. 2, n. 5.

(4) BRESSLAU, D, E, n. 310, p. 389 in nota.

Noterio, la regina Bertilla, che era già morta prima del dicembre 915, cioè prima della elezione di Berengario ad imperatore, come ben chiaro appare da un diploma (911-915) pubblicato non è molto dal Dr. L. Schiaparelli, nel quale figura la regina Anna, seconda moglie di Berengario (1).

Questo fatto però, che lo Schiaparelli stesso dice non tanto raro nei diplomi, si spiega attribuendo l'intervento all'*actio*, la *datatio* alla promulgazione del diploma.

Ora fra la domanda e l'esecuzione ultima del precetto, può essere trascorso un lungo periodo di tempo, durante il quale venne a morire Bertilla.

Conchiudiamo adunque dicendo che se nulla di positivo si può stabilire quanto alla successione immediata di Annone, resta che l'argomento principale del Dionisi non è valido (2).

(1) Schiaparelli L., in *Rotolo dell'Arch. Capit. di Novara*, p. 37, n. xvii (estr. dall' " Arch. Stor. Lomb. ", III serie, a. 27, vol. 13, p. 5 sg., Milano, 1900). L'autore delle *Gesta Berengarii*, che va fino all'anno 915, racconta (II, 79), che Bertilla fu avvelenata per infedeltà verso il marito, ma non dice l'anno. Avendo egli però interrotta la sua poesia all'anno 915, epoca dell'incoronazione di Berengario e non certo per mancanza di materia, ma perchè gli sembrava di aver fatto un numero sufficiente di versi (IV, 206),

mille mihi satis est metris tetigisse labores

si può congetturare che egli ritenesse la morte di Bertilla avvenuta prima del 915.

Il Dümmler non è ben certo se Bertilla sia morta fra il 910 ed il 915, ma pone come probabile tale data (*Rautenberg Berengar der Feriaul*, Berlin, 1871). C. Cipolla si accontenta di esporre le varie opinioni, aggiungendo che Anna seconda moglie è nominata la prima volta l'8 sett. 920 (Dümmler, 95). Non credo che ciò si possa più ammettere dopo la pubblicazione del Dr. Schiaparelli.

(2) Ripetendo ancor una volta che la questione circa la successione di Annone è insoluta, pongo qui la serie che a me sembra più probabile:

S. Annone	750-780
Loterio	780-781
Aldone	781-798 o 99
Eginone	798 o 799, morì nell' 802
Ratoldo	799-816.

Si tratta di cifre soltanto approssimative.

L'Accademico Segretario
Rodolfo Renier.

Torino, Vincenzo Bona, Tipografo di S. M. e de' RR. Principi

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 13 Aprile 1902.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ALFONSO COSSA
PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Soci: BERRUTI, NACCARI, MOSSO, SPEZIA, CAMERANO, SEGRE, JADANZA, FOÀ, GUARESCHI, GUIDI, FILETI, PARONA, MATTIROLO e D'OVIDIO Segretario. — Scusano l'assenza i Soci MORERA e GRASSI.

Si legge e si approva l'atto verbale dell'adunanza precedente.

Il Presidente comunica un telegramma da lui indirizzato al Sindaco di Varese, per associarsi in nome dell'Accademia alle onoranze tributate da quella città, patria di Giulio BIZZOZERO, alla memoria del compianto nostro Socio nell'anniversario della sua morte.

Comunica inoltre una lettera del Presidente del Comitato per le onoranze a Galileo FERRARIS in Livorno Vercellese, con l'invito all'Accademia di prender parte nel 18 maggio p. v. all'inaugurazione del monumento che all'insigne fisico erige il suo paese nativo.

Segnala le seguenti pubblicazioni inviate in omaggio alla Classe:

Vergleichende Anatomie der Wirbelthiere mit Berücksichtigung der Wirbellosen, vol. 2°, dal Socio straniero C. GEGENBAUR;

Descripcion de cinco nuevas especias chilenas del orden de los Ragiostoyos, dal Socio corrispondente R. A. Philippi;

Œuvres scientifiques posthumes du comte Grégoire Razoumovsky, inviate dal nipote conte Camillo Razoumovsky.

La Classe ringrazia i donatori.

Il Socio Naccari, anche a nome dei Soci Morera e Grassi, legge la relazione sul lavoro del Dr. A. Garbasso, *Su le correnti di scarica dei condensatori secondo due circoli derivati.* La Classe approva la relazione e con voto unanime accoglie il lavoro nel volume delle *Memorie.*

Vengono poi ammesse alla inserzione negli *Atti* le seguenti Note:

Ingranaggi piani, del prof. Cesare Burali-Forti, presentata dal Socio Jadanza, per incarico del Socio Peano;

In qual modo alcuni numeri relativi ad infinità ellittiche di spazio si deducano dagli analoghi relativi ad infinità razionali, del Dr. Alberto Tanturri, presentata dal Socio Segre;

Contributo alla teoria delle molle pneumatiche, dell'Ing. Elia Ovazza, presentata dal Socio Guidi;

Un nuovo genere della famiglia " Glossoscolecidae ", ricerche anatomiche e zoologiche del Dr. Luigi Cognetti, presentata dal Socio Camerano.

LETTURE

Ingranaggi piani.

Nota di C. BURALI-FORTI in Torino.

“ *Determinare due linee complanari che rimangano sempre a contatto per determinate rotazioni (o traslazioni) nel loro piano, intorno a centri distinti* „ è il problema fondamentale degli ingranaggi piani. Altri problemi, non meno interessanti, si presentano quando si vogliono ottenere ingranaggi soddisfacenti a determinate condizioni di *velocità*, di *pressione*, di *attrito*, ecc.

In questa breve nota mi propongo di far vedere come con uniformità di metodi, e in modo generale e assai semplice (*), si

(*) Dalle condizioni, semplicissime, I, II del n° 1 si deduce la teoria e l'effettiva costruzione grafica degli ingranaggi piani a duplice rotazione; lo stesso fanno le I′, II′ del n° 6 per una rotazione e una traslazione, le I″, II″ del n° 7 per due traslazioni. Le nozioni che si richiedono sono quelle elementari del *calcolo vettoriale e baricentrico* nel piano, e quelle, pure elementari, relative ad un *punto funzione di una variabile numerica*. Per precisare: 1° *Traslazione*, cioè *somma di un punto con un vettore*; 2° Rotazioni dei vettori nel piano, cioè proprietà dell'esponenziale e^{ix}; 3° Prodotto esterno di due vettori nel piano, le cui proprietà coincidono con quelle dell'equivalenza dei parallelogrammi; 4° Baricentro dei punti A, B con le masse m, n) essendo m, n numeri tali che $m+n \neq 0$, cioè il punto $(mA+nB)/(m+n$, che dista da A e B di segmenti proporzionali ad n e m; 5° Se P è un punto funzione della variabile numerica t, esso descrive, col variare di t, una curva, la cui tangente in P è parallela al vettore $\frac{dP}{dt}$, e se questo è nullo, al vettore $\frac{d^2P}{dt^2}$ ecc.; se s è l'arco in P, $ds = \text{mod}\, dP$; se la curva descritta da P è piana e ρ è il raggio di curvatura in P, $\frac{d^2P}{ds^2} = \frac{1}{\rho}\, i \frac{dP}{ds}$ (Frenet), essendo i la rotazione dell'angolo retto in un senso determinato.

Conviene poi notare esplicitamente che col metodo da me seguito non è necessario far uso del *moto relativo* delle due ruote, che ordinariamente si pone a base della teoria degli ingranaggi e che, per essere molto artificioso, è difficilmente compreso da coloro che intraprendono lo studio dei rotismi.

possano ottenere tutti gli ingranaggi piani (*) insieme alla loro effettiva costruzione grafica. Non credo opportuno fermarmi nei casi particolari, noti o nuovi, che si presentano per i profili coniugati, poichè l'ottenerli dai procedimenti generali che espongo si riduce ad un semplice esercizio di calcolo geometrico. Non mi occupo neanche delle questioni relative alla *reciprocità, invertibilità* e *numero dei denti* degli ingranaggi, poichè tali questioni si risolvono, in ogni caso particolare, dopo avere applicati i procedimenti generali a due profili coniugati senza limitazione alcuna di *durata* e *senso di azione* (**).

1. — Siano A, B, nel piano fisso che consideriamo, i *centri* delle due ruote. Se c è la distanza di A da B, e I è il vettore unitario diretto da A a B, si ha

$$B = A + cI. \tag{1}$$

Alla rotazione dell'angolo di φ *radianti* intorno ad A (***) *corrisponda* la rotazione ψ intorno a B e i numeri φ, ψ si considerino come funzioni di una variabile numerica t (tempo).

Porremo

$$\alpha = \frac{d\varphi}{dt}, \quad \beta = \frac{d\psi}{dt}; \tag{2}$$

i numeri α, β sono le *velocità angolari* delle due ruote (****).

(*) Ottengo nel n° 4 gli ingranaggi a *pressione data*, dei quali non mi risulta noto che quello a *evolventi di circonferenza* con pressione costante essendo pure costante il rapporto di velocità delle due ruote.

(**) Gli ingranaggi non piani si trattano, rapidamente, in modo analogo a quello seguìto per gli ingranaggi piani, facendo uso dei metodi da me proposti nella nota *Sur les rotations* (" Bulletin des Sciences mathématiques ", a. 1899).

(***) Si dà un *moto* al punto P_0, dando un punto $P(t)$, funzione di una variabile numerica t, e tale che per un certo valore t_0 di t si abbia $P(t_0) = P_0$. La variabile t può chiamarsi *tempo*.

La *rotazione* di P_0 intorno ad A nel piano considerato è un *moto* definito dalla funzione

$$P = A + e^{i\varphi}(P_0 - A)$$

ove φ, *angolo di rotazione*, è funzione di t.

(****) Se $P(t)$ è un punto funzione di t, chiameremo *velocità* di P nel tempo t il vettore $\frac{dP}{dt}$. Questo vettore dà, ad un tempo, i tre elementi che

Secondo che α/β è costante o variabile, si hanno gli *ingranaggi a rapporto di velocità costante o variabile.*

Se in un dato intervallo di tempo $\alpha/\beta > 0$ le due ruote *girano nello stesso senso*; se $\alpha/\beta < 0$ *girano in senso contrario*; se $\alpha/\beta = 0$ la ruota A *rimane ferma* durante il tempo considerato.

Dando i numeri φ, ψ, o, il che equivale, i numeri α, β come funzioni di t, si fissa la *legge del moto.* Se per $\varphi = t$ (cioè α costante) si dà ψ come funzione continua oscillante tra due dati limiti (fissi o variabili col tempo) si *trasforma un moto rotatorio continuo in uno oscillatorio di rotazione intorno a* B. Il lettore può ottenere notevoli casi particolari dai procedimenti esposti nei n[i] 2-7: ne diamo un esempio alla fine del n° 2.

Per $\alpha \neq \beta$ ha speciale importanza il punto

$$C = \frac{\alpha A - \beta B}{\alpha - \beta} = A + \frac{\beta c}{\beta - \alpha} I = B + \frac{\alpha c}{\beta - \alpha} I,$$

baricentro dei punti A, B con le masse $\alpha, -\beta$. Il punto C sta sempre sulla retta AB ed è fisso solo per α/β costante: è *interno* o *esterno* ad AB secondochè α/β è negativo o positivo; in tali casi si dice, usualmente, che l'ingranaggio è *esterno* o *interno*, denominazione che pare impropria, sia perchè inverte la denominazione relativa alla posizione di C, sia perchè se una ruota ha moto oscillatorio l'ingranaggio ora è interno ora esterno.

Se poniamo

$$a = \frac{\beta c}{\beta - \alpha}, \quad b = \frac{\alpha c}{\beta - \alpha} \tag{3}$$

si ha

$$C = A + aI = B + bI \tag{4}$$

---

si considerano ordinariamente per la *velocità*, cioè, *grandezza, direzione* e *verso.*

Per la rotazione di P_0 intorno ad A si ha (nota precedente)

$$\frac{dP}{dt} = \frac{d\varphi}{dt} e^{i\varphi} i(P_0 - A);$$

quindi $\frac{d\varphi}{dt}$ è la grandezza della velocità dei punti alla distanza *uno* da A ed è ciò che ordinariamente chiamasi *velocità angolare del moto rotatorio.*

con le relazioni

$$(5) \qquad a - b = c\,; \quad \frac{a}{b} = \frac{\beta}{\alpha} = \frac{d\psi}{d\varphi}.$$

Sieno P, Q due punti, del piano considerato, funzioni di una stessa variabile numerica u. Le linee descritte, col variare di u, da P, Q diconsi *profili coniugati delle ruote di centri* A, B, e, per uno stesso valore di u, i punti P, Q diconsi *corrispondenti nei due profili*, quando: *si può stabilire tra* t *ed* u *una corrispondenza tale che,*

1° *La posizione acquistata da* P *dopo la rotazione* φ *intorno ad* A, *coincide con la posizione acquistata da* Q *dopo la rotazione* ψ *intorno a* B;

2° *Le tangenti ai due profili nel loro punto comune (in ogni tempo* t*) coincidono.*

Le posizioni acquistate da P e Q dopo le suindicate rotazioni sono

$$A + e^{i\varphi}(P - A), \quad B + e^{i\psi}(Q - B);$$

le tangenti in P e Q sono parallele ai vettori dP, dQ e questi dopo le rotazioni φ, ψ assumono le direzioni

$$e^{i\varphi}dP, \quad e^{i\psi}dQ;$$

quindi le due condizioni necessarie e sufficienti perchè P, Q sieno *punti corrispondenti di due profili coniugati*, sono

$$(\mathrm{I}) \qquad A + e^{i\varphi}(P - A) = B + e^{i\psi}(Q - B)$$

$$(\mathrm{II}) \qquad (e^{i\varphi}dP)\,(e^{i\psi}dQ) = 0.$$

Da queste due formule, semplicissime, discende, come vedremo, *tutta* la teoria degli ingranaggi e la loro effettiva costruzione grafica.

Porremo

$$(6) \qquad M = A + e^{i\varphi}(P - A) = B + e^{i\psi}(Q - B)$$

e quindi: *il punto* M *descrive la linea luogo dei punti di contatto dei due profili coniugati.*

Differenziando la (I) si ha

$$(7)\qquad e^{i\varphi}dP + e^{i\varphi}i(P - A)d\varphi = e^{i\psi}dQ + e^{i\psi}i(Q - B)d\psi,$$

la quale, a causa della (II) e delle (2), dice che la *normale comune ai due profili nel punto* M ha la direzione del vettore

$$\alpha e^{i\varphi}(P - A) - \beta e^{i\varphi}(Q - B) = \alpha(M - A) - \beta(M - B) =$$
$$(\alpha - \beta)M - (\alpha A - \beta B)$$

che per $\alpha \neq \beta$ è parallelo al vettore $M - C$; quindi: per $\alpha = \beta$ *la normale nel punto di contatto dei due denti è parallela alla retta* AB *e per* $\alpha \neq \beta$ *passa per il punto* C.

2. Ingranaggi a punti (o a fusi o a lanterna). — I denti della ruota B si riducano ciascuno ad un punto (*). Se nella (I) trasportiamo A nel secondo membro, teniamo conto della (4) e moltiplichiamo i due membri per $e^{-i\varphi}$ abbiamo

$$(8)\qquad P = A + ce^{-i\varphi}I + e^{i(\psi-\varphi)}(Q - B).$$

Dato il punto Q e i numeri φ, ψ (la *legge del moto*) la (8) determina da sola il profilo coniugato al punto Q poichè essa equivale alla (I) ed essendo dQ costantemente nullo la (II) è sempre verificata.

La (8) fornisce pure una costruzione grafica molto semplice dei punti P dati i numeri φ, ψ, poichè mediante questi si ottengono facilmente i due *vettori rotanti* che aggiunti ad A dànno il punto P (**). La normale, e quindi la tangente, in P si ottiene subito osservando che la normale in M, per $\alpha \neq \beta$, passa per C.

(*) Praticamente ogni dente di B ha per profilo una circonferenza, e il dente è un cilindro ad asse normale al piano di B. Costruito il profilo P quando Q è un punto, una curva parallela ad esso dà il profilo per la circonferenza di centro Q e raggio r, come dimostriamo nel n° 3.

(**) Le funzioni φ, ψ sono talvolta date in modo che è conveniente costruire le due curve di ascisse t e ordinate φ e ψ rispettivamente. Si hanno così φ e ψ mediante segmenti e si può passare agli angoli di φ e ψ radianti, necessari per la costruzione dei vettori rotanti, facendo uso della *squadra cicloidale.*

Dalla (6) risulta subito che il luogo dei punti M è la circonferenza che passa per Q ed ha B per centro, il che, del resto, è evidente.

Se si pone

$$Q = B + k e^{i\theta} I,$$

allora la (8) assume la forma

$$P = A + c e^{-i\varphi} I + k e^{i(\psi - \varphi + \theta)} I. \tag{9}$$

Se $\varphi - \psi =$ cost (o, il che equivale, $\alpha = \beta$) per ogni valore di t, allora il profilo P è una circonferenza di centro $A + k e^{i(\psi - \varphi + \theta)} I$ e di raggio c. Si ha così un notevole ingranaggio indicato dal Reuleaux (*Le Constructeur*, a. 1890, p. 542) e la cui possibilità è negata, a torto, da qualche autore.

Se α/β è costante, ma diverso da 1, allora dalla (9) risulta immediatamente che il profilo P è una *epicicloide*, della quale: il cerchio fisso ha centro A e raggio a; il cerchio mobile ha raggio $-b$, e il punto generatore dista dal centro del cerchio mobile di k. Se si descrive l'epicicloide prendendo in B il centro del cerchio mobile (che tocca quindi in C quello fisso) e prendendo $B + k I$ come punto generatore si ottiene la curva P a meno di una rotazione intorno ad A (*).

(*) Ecco una di quelle nozioni di *cinematica* che è interessante far vedere come si riduca ad un *elementare esercizio di calcolo vettoriale*. Sieno R, r, h numeri reali non nulli. Si considerino le due circonferenze di centri A, $A + (R + r) I$, e di raggi R, r, che si toccano nel punto $A + RI$. Si faccia muovere la circonferenza r in modo da *rimanere sempre tangente alla circonferenza* R *essendo eguali gli archi venuti a contatto*. Il punto $A + (R + r + h) I$ descrive, durante questo moto, una linea P che è un epicicloide qualunque (o ipocicloide, con o senza cuspidi). L'espressione di P è

$$P = A + (R + r) e^{i\theta} I + h e^{i \frac{R+r}{r} \theta} I, \tag{a}$$

come immediatamente si verifica osservando che con l'arco $R\theta$ della circonferenza R viene a contatto l'arco $\frac{R}{r}\theta$ della circonferenza r.

Dalla (a) si ha subito

$$-i \frac{dP}{d\theta} = \frac{R + r}{r} \left\{ r e^{i\theta} I + h e^{i\frac{R+r}{r}\theta} I \right\} = \frac{R + r}{r} \left\{ P - (A + R e^{i\theta} I) \right\}$$

Se, ad es., poniamo $\psi = m \operatorname{sen} n\varphi$, essendo m, n numeri reali, la ruota B fa oscillazioni di ampiezza $2m$ radianti per ogni rotazione di $2\pi/n$ radianti della ruota A e β/α assume tutti i valori da $-mn$ a $+mn$. La (9) diviene

$$P = A + e^{-i\varphi} \{ cI + ke^{i(m \operatorname{sen} n\varphi + \theta)} I \} ;$$

---

e quindi: *la normale in* P *passa per il punto di contatto, corrispondente, della circonferenza mobile con la fissa.*

Dalla (a) risulta pure che l'espressione generale del punto che descrive una epicicloide è

(b) $$P = A + ae^{im\vartheta} I + be^{in\vartheta} I$$

ove a, b, m, n sono numeri non nulli. La forma (b) si identifica alla (a) ponendo

(c) $$R + r = a, \qquad h = b, \qquad \frac{R+r}{r} = \frac{n}{m}$$

ovvero

(c') $$R + r = b, \qquad h = a, \qquad \frac{R+r}{r} = \frac{m}{n},$$

e quindi: *ogni epicicloide è epicicloide in due modi.*

Da (c) o da (c') si ricava R, r, h in funzione di a, b, m, n (come si è fatto per la (9)) cioè per mezzo della (b) si ottiene il cerchio fisso, il cerchio mobile e la posizione iniziale del punto generatore.

Il caso $R = 2$, $r = -1$ dà $P = A + e^{i\theta} I + he^{-i\theta} I$; per $h = \pm 1$, P descrive un diametro della circonferenza R e si ha il moto, detto usualmente, Cardanico; per h diverso in valore assoluto da 1, P descrive un ellisse.

L'espressione

(d) $$P = A + ae^{i(m\vartheta + p)} I + be^{i(n\vartheta + q)} I,$$

ove p, q sono costanti, si riduce (per $m \neq n$) alla (b), ponendo nella (d), al posto θ, $\theta + \theta_0$ con $\theta_0 = \frac{q-p}{m-n}$. I numeri R, r, h si ricavano ancora dalle (c) o (c') poichè sono indipendenti da p e q: il centro del cerchio fisso è A; il centro del cerchio mobile è $A + (R + r)e^{i(m\theta_0 + p)} I$ e il punto generatore della curva P è $A + (R + r + h)e^{i(m\vartheta_0 + p)} I$.

Alla (d) si può sempre dare la forma generica

$$P = A + e^{im\vartheta} J + e^{in\vartheta} K$$

ove J, K sono vettori del piano e quindi: *ogni epicicloide si ottiene mediante due* VETTORI ROTANTI *a rapporto di velocità costante.*

Per i punti singolari e per altre proprietà delle epicicloidi, Cfr. *Formulaire mathématique* publié par G. PEANO, a. 1902.

costruito il segmento di lunghezza $m \operatorname{sen} n\varphi$ si ottiene mediante la *squadra cicloidale* l'angolo di $m \operatorname{sen} n\varphi$ radianti e quindi il vettore $e^{i(m \operatorname{sen} n\varphi+\theta)}I$; questo si aggiunge a cI, la somma ottenuta si fa ruotare dell'angolo $-\varphi$ e il vettore, che così si trova, aggiunto ad A fornisce il punto P della linea coniugato al punto Q. La costruzione ora fatta dà anche i punti M corrispondenti ad ogni valore considerato di φ.

Se invece si pone, ad es., $\varphi = m \operatorname{sen} n\psi$ allora la (9) dà

$$P = A + e^{-im \operatorname{sen} n\psi}\{cI + ke^{i(\psi+\theta)}I\}$$

che si costruisce in modo analogo al precedente.

A resultati analoghi si giunge facendo uso della (8) in luogo della (9).

3. Ingranaggi ordinari. — Il dente, che si considera, della ruota B, abbia per profilo una linea descritta da un punto $Q(u)$ che è dato come funzione di una variabile numerica u. La (8) dà il punto P come funzione di due variabili t, u, e la stessa (8) darà il profilo coniugato di Q quando tra t ed u sussista una relazione tale che P e Q soddisfino alla condizione (II) (la (I) essendo già verificata perchè equivalente alla (8)). Determiniamo questa relazione fra t ed u.

Se osserviamo che

$$dP = \frac{dP}{dt}dt + \frac{dP}{du}du, \quad dQ = \frac{dQ}{du}du,$$

e che, per la (8),

$$\frac{dP}{du} = e^{i(\psi-\varphi)}\frac{dQ}{du}, \quad \text{cioè,} \quad \frac{dQ}{du} = e^{i(\varphi-\psi)}\frac{dP}{du},$$

la (II) diviene

$$(e^{i\varphi}dP)(e^{i\psi}dQ) = \left\{e^{i\varphi}\frac{dP}{dt}dt + e^{i\varphi}\frac{dP}{du}du\right\}\left\{e^{i\psi}e^{i(\varphi-\psi)}\frac{dP}{du}du\right\} =$$

$$= \left(e^{i\varphi}\frac{dP}{dt}\right)\left(e^{i\varphi}\frac{dP}{du}\right)dt\,du = \frac{dP}{dt}\frac{dP}{du}dt\,du = 0,$$

cioè diviene

$$\frac{dP}{dt}\frac{dP}{du} = 0. \tag{10}$$

Confrontando la (10) con l'espressione di dP risulta immediatamente che la linea descritta da $P(t, u)$ quando fra t ed u sussiste la relazione (10) è formata dall'*inviluppo* dei due sistemi di linee $P(t, u)$ per $t = \text{cost}$ o $u = \text{cost}$, e dai punti singolari di tali linee nei quali $\frac{dP}{dt} = 0$ o $\frac{dP}{du} = 0$. In conseguenza: *dato il profilo* Q *si ottiene il profilo coniugato* P *come inviluppo dei profili della ruota* A *coniugati ai punti* Q *considerati come profili di denti della ruota* B *(n° 2).*

Per la costruzione degli ingranaggi a fusi è utile la proprietà seguente: *Se il profilo* Q *è una circonferenza di centro* Q_1 *e raggio* r, *e se* P_1 *è il profilo coniugato al punto* Q_1 *(n° 2) allora il profilo* P *coniugato alla circonferenza* Q *è una delle curve parallele a* P_1 *e distanti da questa di* r. Infatti: Posto $Q = Q_1 + re^{iu}I$ si ha dalla (8)

$$P = A + ce^{-i\varphi}I + e^{i(\psi-\varphi)}(Q_1 - B) + re^{i(\psi-\varphi)}e^{iu}I = P_1 + re^{i(\psi-\varphi)}e^{iu}I,$$

cioè il profilo P deve esser l'inviluppo, o parte di esso, delle circonferenze di centri P_1 e raggio costante r; ora tale inviluppo è evidentemente formato da due curve parallele a P_1 alla distanza r (*).

La proprietà ora enunciata è, del resto, un caso particolare della seguente: *Se* P, Q *sono profili coniugati allora le curve parallele a* P *e* Q *alla distanza* r *formano due coppie di profili coniugati.* Infatti, quando P e Q sono in M, i profili hanno per normale comune MC e in questa retta vengono pure a coincidere due punti delle curve parallele a P e Q che evidentemente si toccano in quel punto.

(*) La dimostrazione è, del resto, assai semplice. Sia s l'arco della curva P_1. L'inviluppo considerato è quello del sistema di linee

$$H(s, v) = P_1 + re^{iv}\frac{dP_1}{ds}$$

ed è determinato dalla condizione

$$\frac{dH}{ds}\,\frac{dH}{dv} = r\,\frac{dP_1}{ds}\left(e^{iv}i\,\frac{dP_1}{ds}\right) = r\,\text{sen}\left(\frac{\pi}{2} + v\right) = r\cos v = 0$$

che dà $v = \pm\frac{\pi}{2}$, cioè $H = P_1 \pm ri\frac{dP_1}{ds}$, c. d. d.

Se vogliamo applicare la (10) al caso prima considerato, quando cioè $Q = Q_1 + re^{iu}I$ e $Q_1 = B + kI$, allora, per $\alpha \neq \beta$, la (10) diviene

$$b \operatorname{sen}(\psi + u) = k \operatorname{sen} u$$

che determina u. Se α/β è costante e $k = b$, allora si può prendere $u = \pi - \psi/2$ ovvero $u = -\psi/2$ e per il punto M si ha

$$M = B + be^{i\psi}I \mp re^{i\frac{\psi}{2}}I$$

che è un epicicloide e precisamente una *lumaca di Pascal* (*).

Un'altra notevole applicazione del procedimento indicato dalla (10) si ha per gli ingranaggi detti a *fianco retto*. In tal caso il punto Q descrive una retta e si può porre

$$Q = B + kI + ue^{i\theta}I, \tag{11}$$

ed essendo k, θ costanti e u variabile, Q descrive la retta che passa per il punto $B + kI$ e fa con I l'angolo θ.

Dalle (8), (11) si ha

$$P(t, u) = A + ce^{-i\varphi}I + ke^{i(\psi-\varphi)}I + ue^{i(\psi-\varphi+\theta)}I, \tag{12}$$

e la condizione (10) diviene

$$c\alpha \cos(\psi + \theta) - k(\beta - \alpha)\cos\theta - (\beta - \alpha)u = 0,$$

che per $\alpha \neq \beta$ dà

$$u = b\cos(\psi + \theta) - k\cos\theta.$$

Se sostituiamo questo valore di u nella (12) dopo avere

(*) Una lumaca di Pascal (*concoide* di una circonferenza rispetto ad un suo punto) è descritta dal punto

$$P = O + (2r\cos\varphi + h)e^{i\theta}I;$$

esprimendo $\cos\theta$ mediante gli esponenziali si ha

$$P = (O + rI) + he^{i\theta}I + re^{2i\theta}I.$$

espresso $\cos(\psi + \theta)$ mediante gli esponenziali e ridotti i due termini aventi k per coefficiente, si ha

$$(13) \quad P = A + \left(a - \frac{b}{2}\right) e^{-i\varphi} I + \frac{b}{2} e^{i(2\psi - \varphi + 2\theta)} I - k \operatorname{sen}\theta \, e^{i(\psi - \varphi + \theta)} i I.$$

La costruzione di P si fa facilmente mediante *tre* vettori rotanti, uno dei quali ha lunghezza sempre costante ($k \operatorname{sen}\theta$) e gli altri due lunghezza variabile o costante secondochè è variabile o costante α/β.

Per il luogo M dei punti di contatto dei due profili si ha dalla (13)

$$M = A + \left(a - \frac{b}{2}\right) I + \frac{b}{2} e^{2i(\psi + \theta)} I - k \operatorname{sen}\theta \, e^{i(\psi + \theta)} I$$

che per α/β costante è un epicicloide (lumaca di Pascal) o una circonferenza secondochè $k \operatorname{sen}\theta \neq 0$ o $k \operatorname{sen}\theta = 0$.

Per α/β costante e $k \operatorname{sen}\varphi = 0$, P descrive un epicicloide o una circonferenza secondo che $2a \neq b$ o $2a = b$. Per l'epicicloide il raggio del cerchio fisso è a, il raggio del cerchio mobile $- b/2$ e la distanza del punto generatore dal centro del cerchio mobile è $b/2$. Che ciò debba avvenire resta confermato dal fatto che i due profili coniugati P, Q sono trocoidi generate da un punto collegato invariabilmente con una linea alla quale si dà, successivamente, moto di sviluppo sulle *linee primitive* delle due ruote (Cfr. n° 5).

4. Ingranaggi a pressione data. — La *pressione* esercitata nell'istante t (e, in conseguenza, nel punto M) dalla ruota motrice sulla ruota condotta, dato il momento della potenza e supposto l'equilibrio, è funzione dell'angolo θ che la normale in M ai due profili fa con la retta AB (*).

Il problema: *Dati i punti* A, B *e le funzioni* φ, ψ, θ *di* t, *determinare due profili coniugati* P, Q, è praticamente importante perchè permette di costruire ingranaggi a pressione costante in

---

(*) Essendo dati A, B, φ, ψ l'angolo θ resta determinato da

$$\cos\theta = \frac{(M - C) i I}{\operatorname{mod}(M - C)}.$$

ogni istante, o anche a pressione variabile con qualsiasi legge. Ci proponiamo ora di risolverlo *in generale*, la qual cosa, crediamo, non è ancora stata fatta.

Possiamo porre

$$M = C + he^{i\theta} I \tag{14}$$

e dovrà essere h una funzione di t tale che per P e Q sussistano le condizioni (I), (II).

Dalle (4), (6), (14) si ha immediatamente

$$P - A = ae^{-i\varphi} I + he^{i(\theta-\varphi)} I \text{ (*)}$$

e quindi

$$dP = dae^{-i\varphi} I - ad\varphi e^{-i\varphi} iI + dhe^{i(\theta-\varphi)} I + hd(\theta-\varphi) e^{i(\theta-\varphi)} iI,$$

$$e^{i\varphi} dP = daI - ad\varphi iI + dhe^{i\theta} I + hd(\theta-\varphi) e^{i\theta} iI;$$

ma essendo MC la normale in M al profilo P si deve avere

$$(e^{i\varphi} dP)(e^{i\theta} iI) = \cos\theta\, da - a \operatorname{sen}\theta\, d\varphi + dh = 0$$

cioè

$$dh = a \operatorname{sen}\theta\, d\varphi - \cos\theta\, da. \tag{15}$$

Se si ripete lo stesso calcolo per Q si trova

$$dh = b \operatorname{sen}\theta\, d\psi - \cos\theta\, db;$$

ma per le (5) $ad\varphi = bd\psi$, $da = db$ e quindi il valore di dh dato dalla (15) determina due linee P, Q che soddisfano alle condizioni (I), (II); vale a dire i punti

$$\left\{\begin{aligned} P &= A + ae^{-i\varphi} I + he^{i(\theta-\varphi)} I \\ Q &= B + be^{-i\psi} I + he^{i(\theta-\psi)} \\ h &= \int \{ a \operatorname{sen}\theta\, d\varphi - \cos\theta\, da \} \end{aligned}\right. \quad \text{con} \tag{16}$$

(*) Questa formula risolve, incidentalmente, il problema: *Data la legge del moto (i numeri* φ, ψ*) i punti* A, B *e il luogo dei punti* M *di contatto dei denti, costruire due profili coniugati.*

descrivono profili coniugati in un ingranaggio in cui la pressione per ogni valore di t dipende dalla funzione data θ. *Tutti* gli ingranaggi dipendenti dai dati φ, ψ, θ si ottengono dalle (16), che ne indicano anche la costruzione grafica.

Per θ costante abbiamo gli ingranaggi a *pressione costante*; essa è massima per $\theta = \pi/2$; in questo caso si ottengono notevoli ingranaggi per α/β non costante e che il lettore può facilmente costruire fissando, ad es., la legge con la quale deve muoversi C sulla retta AB.

Se α/β e θ sono costanti, allora dalla (15) si ha (se ammettiamo che per $\varphi = 0$ sia $h = 0$)

$$h = a\varphi \operatorname{sen}\theta;$$

calcoliamo, mediante la prima delle (16), $e^{-i\theta}(P - A)$; al posto di $e^{-i\theta}$, nel secondo membro, poniamo poi $\cos\theta - i \operatorname{sen}\theta$, e ricaviamo di nuovo P

$$P = A - a \operatorname{sen}\theta\, e^{i(\theta-\varphi)} iI + (a\varphi \operatorname{sen}\theta + a\cos\theta) e^{i(\theta-\varphi)} I,$$

e analogamente per Q,

$$Q = B - b \operatorname{sen}\theta\, e^{i(\theta-\psi)} iI + (b\psi \operatorname{sen}\theta + b\cos\theta) e^{i(\theta-\psi)} I;$$

quindi: *i profili* P, Q *sono (come è già noto) le evolventi, passanti per* C, *delle circonferenze* (*) *di centri* A, B *e tangenti alla retta uscente da* C *che fa angolo* θ *con la retta* AB.

(*) Le evolventi di una linea qualunque P, di arco s, sono le traiettorie ortogonali delle sue tangenti cioè le linee descritte dai punti $H = P + x \frac{dP}{ds}$ ove x è tal funzione di s che

$$\frac{dH}{ds} \,\Big|\, \frac{dP}{ds} = 1 + \frac{dx}{ds} = 0;$$

si ha quindi $x = -(s + c)$ e le evolventi sono descritte dai punti

$$H = P - (s + c)\frac{dP}{ds}.$$

La linea H è evidentemente descritta da un punto H_0 della tangente in P_0 (per $s = 0$) quando a tale tangente si dà un moto di sviluppo (Cfr. la nota a pag. 408) sulla curva P. Segue che se K_0 è un punto distante di h dalla tangente in P_0 e se lo consideriamo invariabilmente collegato con la

5. Ruote di sviluppo. — Due profili coniugati P, Q diconsi *primitivi* o *di frizione* o *di sviluppo* quando gli archi che vengono a contatto durante il moto sono eguali, cioè l'*attrito di scorrimento* è nullo. Le linee P, Q saranno dunque primitive quando soddisfano alla condizione (I) e alla seguente

$$e^{i\varphi} dP = e^{i\psi} dQ \tag{17}$$

che non è conseguenza della (II) ma della quale la (II) è conseguenza.

Dalle (7) e (17) si ha

$$\alpha e^{i\varphi}(P - A) = \beta e^{i\varphi}(Q - B);$$

moltiplicando la (I) per β e tenendo conto delle convenzioni fatte nel n° 1, si ha per la formula precedente

$$M = C, \tag{18}$$

vale a dire: *durante il moto delle due ruote il punto di contatto delle due linee primitive è il punto* C. Si intende che supponiamo $\alpha \neq \beta$.

Data la legge del moto, cioè date le funzioni φ, ψ, *sono determinati i profili di sviluppo.* Infatti, posti nella (18) i valori (6) in luogo di M si ha immediatamente, risolvendo rispetto a P o a Q,

$$P = A + ae^{-i\varphi}I, \quad Q = B + be^{-i\psi}I. \tag{19}$$

Viceversa: *data una delle linee primitive si può determinare l'altra e la legge del moto.* Sia, ad es., data la linea P della ruota A.

---

tangente in P_0, esso, durante il moto di sviluppo di questa, descrive la linea

$$K = P - (s + c)\frac{dP}{ds} + hi\frac{dP}{ds};$$

la normale in K passa per P, come si verifica subito derivando K rispetto ad s.

In particolare se P descrive una circonferenza, $P = A + re^{i\varphi}I$ si ha

$$H = A + re^{i\varphi}I - (r\varphi + c)e^{i\varphi}iI.$$
$$K = A + (r + h)e^{i\varphi}I - (r\varphi + c)e^{i\varphi}iI$$

e la curva K può chiamarsi *evolvente allungata* o *accorciata della circonferenza*.

Il punto P sarà dato come funzione di una variabile u e si potrà quindi determinare la distanza r di A da P,

$$r = \mathrm{mod}(P - A)$$

e l'angolo $-\varphi$ di cui si deve far ruotare rI per ottenere $P - A$: con questi elementi, funzioni di u, si ha $P = A + re^{-i\varphi}I$ e dovrà essere $Q = B + (r - c)e^{-i\psi}I$ con ψ funzione tale di φ che

$$r = \frac{c\beta}{\beta - \alpha} = \frac{c\beta/\alpha}{\beta/\alpha - 1} = \frac{c\,d\psi/d\varphi}{d\psi/d\varphi - 1},$$

cioè tale che

$$\frac{d\psi}{d\varphi} = \frac{r}{r - c} \quad \text{ovvero} \quad \psi = \int \frac{r\,d\varphi}{r - c}$$

che determina ψ, con una quadratura, cioè determina la linea Q e la legge del moto (*). Se la quadratura che dà ψ non si sa fare con le funzioni ordinarie, si può ottenere un segmento avente lunghezza ψ mediante l'*integratore di* Abdank-Abakanowicz, e ottenere poi l'angolo di ψ *radianti* mediante la *squadra cicloidale.*

Le tangenti nei punti corrispondenti P, Q *di due profili di sviluppo fanno con le rette* AP, BQ, *angoli eguali o supplementari secondochè il punto* C *è esterno o interno al segmento* AB. Infatti dalla (19) si ha

$$e^{i\varphi}\,\frac{P - A}{a} = e^{i\psi}\,\frac{Q - B}{b}$$

e quindi per la (17)

$$dP\,i\,\frac{P - A}{a} = dQ\,i\,\frac{Q - B}{b}$$

che dimostra quanto abbiamo affermato.

Segue immediatamente da questo e dall'essere $a - b = c$ che: *Se diamo al profilo di sviluppo* P (*o* Q) *un moto di sviluppo sul profilo coniugato* Q (*o* P), *allora il punto* A (*o* B) *descrive una circonferenza avente* B (*o* A) *per centro.*

È appunto questo il moto relativo delle due ruote che si

(*) Il lettore può applicare quanto abbiamo ora fatto agli ordinari profili di sviluppo, *ellittici*, *iperbolici*, a *spirale logaritmica*, ecc. Si applica pure immediatamente il principio della *espansione* e *contrazione* degli angoli per ottenere, non mutando le lunghezze a, b, nuovi profili di sviluppo da due già noti.

prende per punto di partenza nei trattati ordinari: noi abbiamo già ottenuti *tutti* gli ingranaggi piani senza farne uso, nè ne faremo uso in seguito (*).

(*) Anche il moto di sviluppo, in generale, si riduce, come tutte le proprietà cinematiche, ad un elementare esercizio di calcolo geometrico.

Sieno P e Q due linee complanari che si toccano nel punto fisso C_0: i punti P, Q si corrispondano in modo che gli archi $C_0 P$, $C_0 Q$ sieno eguali, e sia s il loro valore comune: sia K_0 un punto invariabilmente collegato con la linea Q. Se poniamo

$$(a) \qquad K_0 = Q + re^{i\theta} \frac{dQ}{ds},$$

r è la distanza di K_0 da Q e θ l'angolo che $K_0 - Q$ fa con la tangente in Q. Diremo che: *alla linea* Q *si dà moto di sviluppo sulla linea* P quando la linea K (*trocoide*) descritta dal punto K_0 è definita dalla funzione

$$(b) \qquad K = P + re^{i\theta} \frac{dP}{ds}.$$

Esaminiamo alcune proprietà di questo moto, un cui caso particolare si è già considerato per le epicicloidi.

Da (a) e (b) si ha

$$(K_0 - Q)^2 = (K - P)^2;$$

differenziando ed osservando che $(K_0 - Q) idQ = (K - P) idP$ si ha

$$(K - P) idK = 0$$

la quale prova che: *la normale alla trocoide in* K *passa per il punto di contatto della curva mobile con la curva fissa.*

Se deriviamo la (a) rispetto ad s si ricava subito, essendo ρ_1 il raggio di curvatura in Q,

$$(c) \qquad \frac{d\theta}{ds} = \frac{1}{r} \operatorname{sen} \theta - \frac{1}{\rho_1}, \qquad \frac{dr}{ds} = -\cos\theta$$

che, secondo il Cesàro, sono le condizioni di immobilità del punto K_0.

Da (b) e (c) si ricava, se ρ è il raggio di curvatura in P,

$$\frac{dK}{ds} = r \left(\frac{1}{\rho} - \frac{1}{\rho_1} \right) e^{i\theta} i \frac{dP}{ds} = \left(\frac{1}{\rho} - \frac{1}{\rho_1} \right) i(K - P)$$

che dimostra ancora il teorema precedente e contiene la *formula di Savary.*

Le formule (a), (b) determinano la traiettoria di K_0 dato il moto di sviluppo mediante le linee P, Q; ma ci possiamo proporre di *determinare la linea* Q *date le linee* P, K. Essendo data K si può dare al punto K la forma (b); r e θ sono funzioni di s tali che

$$\left(i \frac{dK}{ds} \right) (K - P) = 0, \qquad \text{cioè} \qquad \frac{dr}{ds} = -\cos\theta$$

che è la seconda delle condizioni (c). In conseguenza la linea Q sarà deter-

Le linee primitive coniugate possono talvolta essere utilizzate per costruire due profili coniugati non di sviluppo. A ciò serve la proprietà seguente: *Se ad una linea* H *tangente ai profili di sviluppo* P, Q *nel punto* C_0 *(posizione di* C *per* $t = 0$*) si dà moto di sviluppo in* P *e* Q *(verso eguale o contrario a quello dei due archi di* P *e* Q*), allora un punto O invariabilmente collegato con* H *descrive, nei due moti, due profili coniugati* R, S. Infatti. Sia s il valore comune degli archi C_0H, C_0P, C_0Q, sia θ l'angolo che $O - H$ fa con $\frac{dH}{ds}$ e sia $r = \text{mod}(O - H)$. Allora, essendo R, S le due linee descritte da O,

$$R = P + re^{i\theta}\frac{dP}{ds}, \quad S = Q + re^{i\theta}\frac{dQ}{ds}$$

e quindi

$$A + e^{i\varphi}(R - A) = \{A + e^{i\varphi}(P - A)\} + re^{i\theta}\left\{e^{i\varphi}\frac{dP}{ds}\right\}$$

$$B + e^{i\psi}(S - A) = \{B + e^{i\psi}(Q - B)\} + re^{i\theta}\left\{e^{i\psi}\frac{dQ}{ds}\right\};$$

ma essendo P, Q linee di sviluppo i secondi membri sono eguali cioè per R e S è vera la (I). È pur vera la (II) perchè (nota precedente) le normali in R e S sono RP, SQ e queste dopo le rotazioni φ, ψ passano per C. Il teorema è quindi dimostrato.

Per α/β costante si ottengono i profili ordinari epi-ipoci-

---

minata dal suo arco s e dalla sua curvatura $1/\rho_1$ soddisfacente alla prima delle (c). Dovendo essere

$$\frac{d^2Q}{ds^2} = \frac{1}{\rho_1} i \frac{dQ}{ds}$$

si avrà, indicando con T_0 il vettore $\frac{dP}{ds}$ e con θ_0 il valore di θ per $s = 0$ (punto C_0),

$$\frac{dQ}{ds} = e^{i\int_0 \frac{ds}{\rho_1}} T_0 = e^{i\int_0 \left(\frac{\text{sen}\theta ds}{r} - d\theta\right)} T_0 = e^{-i(\theta - \theta_0)} e^{i\int_0 \frac{\text{sen}\theta ds}{r}} T_0$$

e quindi per la (a)

$$Q = K_0 - re^{i\int_0 \frac{\text{sen}\theta ds}{r}} e^{i\theta_0} T_0.$$

cloidali per le ruote di assortimento. In tal caso per il profilo R si ha (a meno di una rotazione intorno ad A)

$$R = A + he^{-i\varphi}I + ke^{-im\varphi}I$$

e quindi il luogo dei punti di contatto di due profili coniugati

$$A + e^{i\varphi}(R - A) = A + hI + ke^{-i(m-1)\varphi}I$$

è una circonferenza.

6. Cremaliere. — Alla *rotazione* φ intorno ad A, corrisponda la *traslazione* ψ parallela al vettore iI. Se i punti P, Q si corrispondono in due profili coniugati le condizioni (I), (II) vengono sostituite dalle seguenti

$$\text{(I')} \qquad A + e^{i\varphi}(P - A) = Q + \psi iI$$

$$\text{(II')} \qquad (e^{i\varphi}dP)dQ = 0.$$

Accenneremo brevemente come per le cremaliere si possano ripetere le considerazioni fatte nei n[i] 1-5, lasciando al lettore la cura di esaminare i casi particolari dai quali possono ottenersi molti ingranaggi nuovi ed interessanti.

a) Il luogo dei punti di contatto è descritto dal punto

$$\text{(20)} \qquad M = A + e^{i\varphi}(P - A) = Q + \psi iI.$$

Differenziando la (I′) si ha

$$\text{(21)} \qquad e^{i\varphi}dP + e^{i\varphi}i(P - A)d\varphi = dQ + d\psi iI,$$

e quindi la normale in M ai due profili è parallela al vettore

$$\alpha e^{i\varphi}(P - A) - \beta I = \alpha(M - A) - \beta I = \alpha \left\{ M - \left(A + \frac{\beta}{\alpha} I \right) \right\}$$

cioè passa per il punto

$$\text{(22)} \qquad K = A + \frac{\beta}{\alpha} I$$

che per α/β costante è fisso.

b) Il profilo P si riduca al punto $P = A + ke^{i\theta}I$; allora dalla (I') si ha

$$Q = A + ke^{i(\varphi+\theta)}I - \psi i I$$

che per α/β costante è una *cicloide* (*).

Se è invece il profilo Q che si riduce al punto $Q = A + ke^{i\theta}I$, allora

$$P = A + ke^{i(\theta-\varphi)}I + \psi e^{-i\varphi} i I$$

che per α/β costante si costruisce facilmente mediante una *evolvente di circonferenza*. È poi facile vedere che P è la curva descritta dal punto Q, invariabilmente collegato con la retta KiI, quando a questa si dà moto di sviluppo sulla circonferenza di centro A e di raggio AK, cioè è un'*evolvente* propria o allungata o accorciata della circonferenza di centro A e raggio AK.

c) Dato il profilo Q, con Q funzione di u, si ottiene per determinare P la stessa condizione (10) del nº 3. Lo stesso dicasi se è dato P.

Per gli ingranaggi a fianco retto si deve porre

$$Q = A + kI + ue^{i\theta}I \qquad \text{ovvero} \qquad P = A + kI + ue^{i\theta}I$$

con k, θ costanti e u variabile. In entrambi i casi conviene studiare gli ingranaggi per α/β costante, non dimenticando il caso $k = \beta/\alpha$. Lo studio, molto interessante, non presenta difficoltà, e fornisce nuovi ingranaggi.

d) Essendo dato l'angolo θ che MK fa con I si ha

$$M = K + he^{i\theta}I$$

e h deve essere tale funzione di t che

$$(e^{i\varphi}dP)(e^{i\theta}iI) = 0, \quad (dQ)(e^{i\theta}iI) = 0;$$

(*) La *cicloide*, propria allungata o accorciata, è descritta da un punto invariabilmente collegato con una circonferenza, alla quale si dà moto di sviluppo in una sua tangente. Se $0 = A + riI$ è il centro della circonferenza, $H_0 = A + (r+h)iI$ il punto generatore, AI la retta su cui si sviluppa la circonferenza si ha

$$H = A + r\varphi I + riI + he^{-i\varphi} iI;$$

H assume forme diverse secondo la posizione di A e secondo la posizione iniziale del punto generatore; è però facile passare dall'una all'altra.

queste dànno l'unica condizione

$$dh = \frac{\beta}{\alpha} \operatorname{sen}\theta\, d\varphi - \cos\theta\, d\frac{\beta}{\alpha}$$

e si ottengono così *tutti* gli ingranaggi a *pressione data.*

e) La condizione $e^{i\varphi} dP = dQ$ individua gli ingranaggi di sviluppo, per i quali si ha dalla (21)

$$M = A + \frac{\beta}{\alpha} I = K.$$

Si ricava pure

$$P = A + \frac{\beta}{\alpha} e^{-i\varphi} I, \quad Q = A + \frac{\beta}{\alpha} I - \psi i I$$

che determina le linee di sviluppo data la legge del moto. È pure facile data P o Q costruire Q o P e determinare la legge del moto.

Le altre cose dette nel n° 5 si estendono pure facilmente alle cremaliere.

7. Doppia traslazione. — Alle rotazioni φ, ψ considerate nel n° 1 sostituiamo due traslazioni parallele ai vettori unitari I, J del piano nel quale si considera l'ingranaggio.

Le condizioni (I), (II) divengono in tal caso

$$\text{(I}''\text{)} \qquad P + \varphi I = Q + \psi J$$

$$\text{(II}''\text{)} \qquad (dP)(dQ) = 0.$$

Il luogo dei punti di contatto è descritto dal punto

$$M = P + \varphi I = Q + \psi J.$$

Differenziando da (I″) si ha

$$dP + d\varphi I = dQ + d\psi J,$$

e quindi, per la (II″), la normale in M ai due profili è parallela al vettore

$$i(\alpha I - \beta J).$$

Se il profilo Q si riduce ad un punto si ha

$$P = Q - \varphi I + \psi J$$

e $-\varphi$, ψ sono le coordinate cartesiane del punto P essendo Q l'origine e QI, QJ gli assi, nell'ipotesi $IJ \neq 0$.

Per Q funzione di u si ritrova ancora la condizione (10) che determina il profilo P.

Ecc. Lasciamo al lettore la cura di esaminare i casi particolari ed estendere agli ingranaggi che trasformano un moto di traslazione in un altro di traslazione le considerazioni fatte nei n^i 2-5.

In qual modo alcuni numeri, relativi ad infinità ellittiche di spazi, si deducano dagli analoghi, relativi ad infinità razionali.

Nota di ALBERTO TANTURRI.

In uno spazio di n dimensioni — o, come scriveremo, in un $[n]$ — consideriamo una semplice infinità, algebrica, di $[h]$. Gli $[n-s]$, ognuno dei quali contiene il massimo numero possibile di quegli $[h]$, sono, in molti casi, in numero finito. E possiamo quindi chiederci: quanto vale esso numero?

Recentemente, il Dr. Severi ha data una formola, che risolve questo problema, per tutte le varietà razionali. Nella presente Nota, io mi propongo di dedurre da essa formola quella relativa alle varietà ellittiche. A ciò giungo con un procedimento applicabile a molte altre quistioni. Così, per fare qualche esempio, — sempre considerando una semplice infinità algebrica di $[h]$ —, gli $[n-s]$, ognuno dei quali ne contiene il massimo numero, possono costituire infinità semplici o multiple; e si può chiedere l'ordine di esse: ed un problema analogo si presenta allorchè si considerano degli $[n-s]$, ognuno dei quali contiene meno di quel massimo numero. Orbene, il mio procedimento dà le formole risolutive per le ∞^1 ellittiche di $[h]$, quando siano note quelle per le ∞^1 razionali. La stessa cosa si può ripetere per problemi analoghi: ad es., allorchè si cerca il numero finito, o l'ordine della varietà, degli spazi, ognuno dei quali seca più spazi generatori della stessa varietà data secondo spazi di dimensione maggiore di quella richiesta dalle dimensioni relative e dalla dimensione dello spazio ambiente; ovvero quando si

viene a problemi della stessa natura per spazi aventi una relazione assegnata con più $[h]$ della ∞^1, e soddisfacenti, inoltre, a date altre condizioni qualunque; ecc., ecc. — Si può, anzi, dire che il nostro metodo trova pure applicazione alle infinità multiple di $[h]$, per le quali siano legittimi gli spezzamenti che qui adopero per le infinità semplici.

1. — Indico con $\Gamma_p^m[h+1]$ una ∞^1 di $[h]$, la quale sia di ordine m e di genere p.

Gli $[n-s]$, dell'ambiente $[n]$, sono $\infty^{(n-s+1)s}$: e si impone, ad uno di essi, una condizione multipla secondo $(h+1)s-1$, se si vuole che passi per un $[h]$, generatore di una data $\Gamma_p^m[h+1]$. Ne segue, che, se sta la

$$(a)\qquad (n-s+1)s = i\,\{(h+1)s-1\},$$

esiste, in generale, un numero finito di $[n-s]$, ognuno dei quali contiene un numero intero i di $[h]$ generatori.

Quanto vale esso numero?

Poniamo

$$(b)\qquad \frac{i}{s}=q, \qquad \text{ossia, per la } (a), \qquad \frac{n-s+1}{(h+1)s-1}=q.$$

Sarà q intero: perchè, se $s=1$, $q=i$; se s è diverso da 1, esso è primo con $(h+1)s-1$, e divide quindi i, visto che — in virtù della (a) — divide il prodotto $i\,\{(h+1)s-1\}$.

Orbene, con la (a) e con la (b), esprimiamo i ed n in funzione di h, q, s.

Avremo

$$i=sq, \qquad n=q\,\{(h+1)s-1\}-1+s;$$

ed il nostro problema può enunciarsi così:

Dati i numeri interi h, q, s, quanti $[n-s=q\{(h+1)s-1\}-1]$ contengono ognuno sq $[h]$ generatori di una $\Gamma_p^m[h+1]$, appartenente ad un $[n=q\{(h+1)s-1\}-1+s]$?

Indicheremo questo numero con $\Psi_p^m(h, q, s)$. Per dualità in $[n]$, tanti sono pure gli $[s-1]$, in ognuno dei quali concorrono sq $[n-h-1]$ generatori di una $\Gamma_p^m[n-h]$, appartenente allo stesso $[n]$.

Riguardo agl' indici h, q, s, deve, evidentemente, ritenersi $h \geq 0$, $q \geq 1$, $s \geq 1$. Non può, però, porsi, ad un tempo, $h = 0$ ed $s = 1$; perchè, se $h = 0$, si parla di $[n - s]$ plurisecanti di una curva algebrica: e gl' iperpiani, ossia gli $[n - 1]$, non dànno luogo a quistione. Si può, invece, porre, contemporaneamente, $h = 0$ e $q = 1$; ed anche, se si vuole, contemporaneamente, $q = 1$ ed $s = 1$. In tal ultimo caso, si supporrà $h > 0$, visto che è $s = 1$: ed a $\Psi_p^m(h, s, 1)$ si attribuirà il valore convenzionale m (Ved. al num. 9 della mia Nota *Un problema di geometria numerativa* ecc., in questi " Atti „, vol. XXXV, 1900).

2. — In particolare, per le varietà razionali, si ha:

$$(h, q, s) = \frac{\binom{m+h-(n-s)-1}{s}\binom{m+h-(n-s)-2}{s}\cdots\binom{m+h-(n-s)-q+1}{s}\binom{m+h-(n-s)-q}{s}}{\binom{s+q-1}{s}\quad\binom{s+q-2}{s}\quad\cdots\quad\binom{s+1}{s}\quad\binom{s}{s}}$$

ove n sta invece di $q\{(h+1)s-1\}-1+s$. Ved. SEVERI, *Sugli spazi plurisecanti*, ecc., " Rend. Acc. Lincei „, vol. XI, 1902.

Altre formole notevoli si hanno per i valori di $\Psi_p^m(h, 1, s)$ e di $\Psi_p^m(h, q, 1)$; e si vedano, in proposito, la mia Nota *Intorno ad alcune semplici infinità di spazi*, ecc. (in questo vol.), e l'altra, già citata al n. 1. Come anche per il valore di $\Psi_p^m(0, q, 2)$, che è dato in CASTELNUOVO, *Una applicazione della geometria enumerativa* ecc. (" Rendic. del Circolo Mat. di Palermo „, t. III, 1889), con un metodo, il quale si presta alla ricerca di $\Psi_p^m(h, q, 2)$. Infine, aggiungiamo che si ha un modo di giungere alla espressione di $\Psi_p^m(0, 2, s)$ nelle mie *Ricerche sugli spazi plurisecanti*, ecc. (" Annali di Mat. „, t. IV, serie III, 1900): modo, che si presta anche alla ricerca di $\Psi_p^m(h, 2, s)$.

3. — Veniamo ora alla ricerca di $\Psi_1^m(h, q, s)$. Per comodità di linguaggio, supponiamo, anzitutto, $h = 0$: occupiamoci, cioè, degli spazi plurisecanti (i-secanti) di una data curva ellittica, d'ordine m. In virtù dei principî dello spezzamento totale, — che ho esposti al num. 2 della Nota già citata al num. 1 di questo lavoro —, si può sostituire, alla data curva, un emmagono gobbo semplice di rette: ossia un sistema di m rette, la

cui posizione generica, nello spazio ambiente, è limitata solo dall'esistenza di m punti, in ognuno dei quali si tagliano due consecutive di esse rette. Perciò, occorre concepire esse m rette in un dato ordine di successione, di guisa che all'ultima segua di nuovo la prima.

Fatta questa sostituzione, per avere $\Psi_1^m(0, q, s)$, basta cercare quanti sono gli spazi della dimensione voluta, ognuno dei quali si appoggia ad i lati dell'emmagono, senza contenere nessun vertice. La ricerca analoga, fatta per l'emmagono, privo di uno qualunque dei lati, ad es. del primo, dà $\Psi_0^{m-1}(0, q, s)$. E questo, sempre in virtù dei principî dello spezzamento totale.

Ciò premesso, siano N_1 quelli degli spazi così plurisecanti il dato emmagono, i quali si appoggiano al primo lato; N_2, quelli che si appoggiano al secondo; ecc. Sarà

$$N_1 = N_2 = \ldots = N_m :$$

donde

$$mN_1 = N_1 + N_2 + \ldots + N_m.$$

Ora entrambi i membri di questa eguaglianza si esprimono, facilmente, con le introdotte Ψ. Difatti, se consideriamo tutti gli $\Psi_1^m(0, q, s)$ spazi plurisecanti dell'emmagono, essi, o si appoggiano al primo lato, o no: ed è dunque, per quel che si è detto sopra,

$$\Psi_1^m(0, q, s) = N_1 + \Psi_0^{m-1}(0, q, s).$$

Inoltre, nella somma $N_1 + N_2 + \ldots + N_m$, si considerano tutti gli $\Psi_1^m(0, q, s)$ spazi plurisecanti dell'emmagono, ognuno però contato tante volte quanti sono i lati a cui si appoggia. È dunque

$$N_1 + N_2 + \ldots + N_m = i\Psi_1^m(0, q, s).$$

Ne segue che

$$m \{\Psi_1^m(0, q, s) - \Psi_0^{m-1}(0, q, s)\} = i\Psi_1^m(0, q, s);$$

donde

$$\Psi_1^m(0, q, s) = \frac{m}{m-i}\Psi_0^{m-1}(0, q, s).$$

E poichè $\Psi_0^{m-1}(0, q, s)$ è noto, ed è $i = sq$, si ha

$$\Psi_1^m(0,q,s) = \frac{m}{m-sq}\,\frac{\binom{m-(n-s)-2}{s}\binom{m-(n-s)-3}{s}\cdots\binom{m-(n-s)-q}{s}\binom{m-(n-s)-q-1}{s}}{\binom{s+q-1}{s}\binom{s+q-2}{s}\cdots\binom{s+1}{s}\binom{s}{s}}.$$

Ed è la stessa espressione che appare nelle mie già citate *Ricerche sugli spazi plurisecanti*, ecc.; ove la ho scritta per induzione, dopo aver assegnato un metodo, che permetteva di giungere ad essa, ogni volta che q ed s fossero dati numericamente.

4. — Il metodo sopra adoperato si estende alla ricerca di $\Psi_1^m(h, q, s)$, nel caso di $h > 0$.

Anche qui, in virtù dei principî dello spezzamento totale, si potrà sostituire alla $\Gamma_1^m[h+1]$, che si considera, un sistema di m fasci di $[h]$, in un ordine determinato, e tali che la loro posizione generica, nello spazio ambiente, sia limitata solo dall'avere, ognuno, un elemento $[h]$ a comune col seguente; l'ultimo avendo pure un elemento $[h]$ a comune col primo.

Diremo Π_1^m questo sistema.

Occorre, in seguito, aver riguardo agli $[h-1]$, i quali sono assi di quei fasci; ed alle loro intersezioni. Perciò, indichiamo con

$$A_1, A_2, \ldots, A_m,$$

quegli assi, nell'ordine assegnato. Gli spazi A_1 ed A_2 stanno in un $[h]$: in quello, cioè, che è comune ai primi due fasci; essi si taglieranno, quindi, secondo un $[h-2]$, che noi rappresenteremo con $A_1 A_2$. Così A_2 ed A_3 hanno a comune un $[h-2]$; ...; e così pure A_m ed A_1. Si hanno dunque gli m $[h-2]$

$$A_1A_2, A_2A_3, \ldots, A_mA_1.$$

Analogamente, i due $[h-2]$ A_1A_2 ed A_2A_3 stanno in A_2, ossia in un $[h-1]$: ed hanno, quindi, a comune un $[h-3]$. E si hanno così gli m $[h-3]$.

$$A_1A_2A_3, A_2A_3A_4, \ldots, A_mA_1A_2.$$

E così via. Si giunge, in tal modo, sino ad avere gli m punti

$$A_1A_2 \ldots A_h, A_2A_3 \ldots A_{h+1}, \ldots, A_mA_1 \ldots A_{h-1}.$$

Ciò premesso, chiameremo Π_0^{m-h-1} il sistema che si ottiene

dal precedente Π_1^m, togliendo i primi $h+1$ fasci. Esso sistema è sostituibile alla generale $\Gamma_0^{m-h-1}[h+1]$: e ciò, sempre, in virtù dei principi dello spezzamento totale. Ed anche qui, dalla figura Π_1^m, e dalla figura Π_0^{m-h-1}, si hanno, rispettivamente, $\Psi_1^m(h, q, s)$ e $\Psi_0^{m-h-1}(h, q, s)$, quando si contino gli $[n-s]$, ognuno dei quali contiene $i\,[h]$, senza però contenere mai un $[h]$ comune a due fasci.

Questa ultima condizione ne permette di affermare che, nel calcolo di $\Psi_1^m(h, q, s)$, non si presentano $[n-s]$, i quali contengano, ad un tempo, due degli assi $A_1, A_2, \dots, A_{h+1}$.

Consideriamo, difatti, un qualunque $[n-s]$, — che chiameremo Ω —, il quale contenga, ad es., A_1, e, con esso, anche soltanto A_{h+1}. Allora Ω contiene lo $[h-1]$ di A_1, il quale fu indicato con A_1A_2; ed, inoltre, il punto di A_{h+1}, il quale fu indicato con $A_2A_3 \dots A_{h+1}$. Contiene cioè, — dello spazio A_2 —, l'iperpiano A_1A_2 ed il punto $A_2A_3 \dots A_{h+1}$. Contiene quindi tutto A_2; e, perciò, anche lo $[h]$ comune ad A_1 e ad A_2. Ω non è dunque tra gli spazi il cui numero fu indicato con $\Psi_1^m(h, q, s)$; c. v. d.

E se ne trae che questi ultimi spazi si dividono in due gruppi: il primo costituito da quelli, ognuno dei quali contiene qualcuno degli A: il secondo da quelli che non contengono nessun A, e che quindi sono gli $\Psi_0^{m-h-1}(h, q, s)$ spazi, relativi a Π_0^{m-h-1}. Vale a dire, che, — se sono N_1 quelli dei $\Psi_1^m(h, q, s)$ spazi, che noi consideriamo, i quali contengono un $[h]$ del primo fascio; N_2 quelli che ne contengono uno del secondo; ecc. —, si ha

$$\Psi_1^m(h, q, s) = (N_1 + N_2 + \dots + N_{h+1}) + \Psi_0^{m-h-1}(h, q, s).$$

Ma, evidentemente,

$$N_1 = N_2 = \dots = N_m;$$

quindi

$$\Psi_1^m(h, q, s) = (h+1)\,N_1 + \Psi_0^{m-h-1}(h, q, s).$$

E poichè, accanto a questa, si può porre l'altra

$$N_1 + N_2 + \dots + N_m = (m\,N_1 =)\, i\,\Psi_1^m(h, q, s),$$

si avrà

$$\Psi_1^m(h, q, s) = \frac{m}{m - i(h+1)}\,\Psi_0^{m-h-1}(h, q, s).$$

Dalla quale, con la formola del Severi, si ha $\Psi_1^m(h, q, s)$. E si conclude:

Data una semplice infinità ellittica di spazi, ognuno di h *dimensioni, la quale sia immersa in uno spazio di* n *dimensioni, ed abbia per ordine* m, *esiste un numero, in generale finito, di spazi, di* n — s *dimensioni, ognuno dei quali contiene* i *spazi generatori di essa, se, — essendo* i=sq —, *è* n=q}(h+1)s—1{—1+s. *Ed esso numero è dato da*

$$\frac{m}{m-i(h+1)}\,\frac{\binom{m-(n-s)-2}{s}\binom{m-(n-s)-3}{s}\cdots\binom{m-(n-s)-q}{s}\binom{m-(n-s)-q-1}{s}}{\binom{s+q-1}{s}\binom{s+q-2}{s}\cdots\binom{s+1}{s}\binom{s}{s}}.$$

Per dualità nello spazio ambiente, tanti sono pure gli spazi di $s-1$ dimensioni, in ognuno dei quali concorrono i spazi generatori di una semplice infinità, — ellittica, d'ordine m —, di spazi, ognuno di $n-h-1$ dimensioni.

5. — Aggiungiamo alcune parole di complemento.

Togliendo, dal sistema Π_1^m, i primi $h+1$ fasci, abbiamo ottenuto il sistema Π_0^{m-h-1}, il quale è sostituibile alla generale $\Gamma_0^{m-h-1}[h+1]$. Allo stesso modo, togliendo, ad es., i primi $h+2$, od i primi $h+3, \ldots$, fasci, si hanno, rispettivamente, dei sistemi, sostituibili alle generali $\Gamma_0^{m-h-2}[h+1]$, $\Gamma_0^{m-h-3}[h+1], \ldots$ Ma non si ha la

$$\Psi_1^m(h, q, s) = N_1 + N_2 + \ldots + N_{h+2} + \Psi_0^{m-h-2}(h, q, s),$$

o la analoga per $h+3$, o per $h+4, \ldots$; perchè, — riferendoci, ad es., alla eguaglianza scritta —, tra i nostri $\Psi_1^m(h, q, s)[n-s]$, occorre considerare anche quelli, i quali contengono un $[h]$ del primo fascio, ed un $[h]$ dello $(h+2)$-mo fascio.

Dico che non si ha — in generale — neppure la

$$\Psi_1^m(h, q, s) = N_1 + N_2 + \ldots + N_h + \Psi_0^{m-h}(h, q, s),$$

o qualcuna delle analoghe per valori minori di h.

Ciò deriva dal fatto che, se si tolgono, da Π_1^m, meno di $h+1$ fasci, non si hanno — in generale — sistemi sostituibili alle generali $\Gamma_0[h+1]$. Occupiamoci, per es., solo del caso,

nel quale si tolgono i primi h fasci. E sia Π' il sistema così ottenuto. Gli $[h+1]$ contenenti i fasci estremi — ossia il fascio di asse A_{h+1} ed il fascio di asse A_m — hanno a comune il punto $A_1 A_2 \ldots A_h$: perchè questo punto sta in A_h, e quindi nello $[h+1]$ del fascio A_{h+1}; e sta in A_1, e quindi nello $[h+1]$ del fascio A_m. Nel caso più generale, — nel caso cioè che la dimensione n dello spazio ambiente sia tale che, in esso, due $[h+1]$ generici non abbiano un punto comune —, i fasci estremi non sono dunque in posizione generica, e quindi Π' non è sostituibile alla generale $\Gamma_0^{m-h}[h+1]$.

Una ulteriore indagine è ora affatto inutile. Tuttavia, osserviamo che, dal nostro ragionamento, risulta — eventualmente — vera l'ultima eguaglianza scritta, e quindi la conseguente relazione

$$\Psi_1^m(h, q, s) = \frac{m}{m - ih} \Psi_0^{m-h}(h, q, s),$$

soltanto se si ha $n \leq h + 1 + h + 1$.

Così, ad es., sta essa relazione per $h = 1$, $q = 3$, $s = 1$: si tratta allora dei piani, ognuno dei quali contiene tre generatrici di una rigata di uno spazio ordinario. Ed è, in tal caso, $n < 2(h+1)$. È invece $n = 2(h+1)$, per $h=1$, $q=1$, $s=2$. Si tratta allora dei piani, ognuno dei quali contiene due generatrici di una rigata in uno spazio di quattro dimensioni. Ma la precedente relazione nòn ha luogo, pur essendo $n = 2(h+1)$.

Si può, cioè, dire che la generale $\Gamma_0^{m-1}[2]$ di un $[3]$, presa col fascio individuato da due qualunque generatrici incidenti (in uno degli infiniti punti della linea doppia), dà un sistema sostituibile alla generale $\Gamma_1^m[2]$ di esso $[3]$; mentre il sistema costituito da una $\Gamma_0^{m-1}[2]$ di un $[4]$, e dal fascio individuato da due generatrici incidenti (in uno dei punti doppi, che sono in numero finito), non è sostituibile, senza inconvenienti, alla generale $\Gamma_1^m[2]$ di esso $[4]$. Ciò perchè, nel $[4]$, nasce la quistione se il piano del fascio aggiunto va, o no, compreso nel numero richiesto: ed, in caso affermativo, anche la quistione della sua moltiplicità. In modo analogo, nello spezzare curve in un $[3]$, è lecito introdurre rette trisecanti; mentre ciò porta ad inconvenienti in un $[4]$, dove una generica curva ha rette trisecanti in numero finito.

Contributo alla teoria delle molle pneumatiche.

Nota dell'Ing. ELIA OVAZZA.

(Con una Tavola).

1. — Taluni inconvenienti offerti dalle molle metalliche quando sono soggette a frequenti o continue deformazioni non si verificano adoperando le molle pneumatiche, che appunto perciò si trovano non di rado sostituite alle metalliche. Può interessare il paragone fra i modi in cui funzionano le une o le altre, e questo è l'argomento della presente nota.

2. **Molla pneumatica semplice.** — In un cilindro chiuso ad un estremo (fig. 1) scorra a perfetta tenuta uno stantuffo, sicchè fra questo ed il fondo rimanga sempre la stessa massa d'aria o di altro fluido, cui sieno applicabili le leggi d'elasticità dei *gas perfetti*. Sia l la distanza fra il fondo e la faccia interna dello stantuffo quando la tensione dell'aria rinchiusa sia eguale alla pressione esterna p_0; la distanza l può dirsi la *lunghezza naturale* della molla pneumatica. Lo stantuffo si sposti di Δl verso l'esterno e corrispondentemente la tensione dell'aria interna discenda al valore $p_0(1-\sigma)$. Se trascuriamo la deformazione delle pareti e supponiamo politropica la trasformazione fisica subìta dall'aria interna, essendo λ costante, avremo

$$p_0 l^\lambda = p_0(1-\sigma)(l+\Delta l)^\lambda. \qquad (1)$$

Sarà $\lambda = 1$ se la trasformazione è isotermica; $\lambda = 1,41 =$ rapporto fra i calori specifici del fluido a pressione costante ed a volume costante, se la trasformazione è adiabatica; in generale si può ammettere

$$1 < \lambda < 1,41.$$

Fatto

$$\Delta l = \epsilon l, \qquad (2)$$

la (1) fornisce

$$(1-\sigma)(1+\epsilon)^{\lambda}=1. \tag{3}$$

Trascurando eventuali differenze fra le superficie interna ed esterna dello stantuffo, σ rappresenta in unità p_0 lo sforzo che per unità di superficie F, interna od esterna, sollecita lo stantuffo per la differenza di pressione sulle due faccie, allorchè il cilindro di aria ha sofferto la dilatazione unitaria ϵ.

Tracciata l'iperbole ab (fig. 2) di equazione

$$yx^{\lambda}=1\,, \tag{4}$$

essa graficamente rappresenta la (3), quando si riferisca agli assi ϵ e σ condotti dal punto O di coordinate $x=y=1$ parallelamente agli assi x ed y, assumendo opposti i versi positivi degli assi y e σ.

3. — Volendosi tener conto della *deformazione elastica delle pareti*, detta ϵ_1 la contrazione unitaria che il diametro della sezione trasversale del cilindro d'aria soffre allorchè la tensione interna è $p_0(1-\sigma)$, la (1) va corretta nella seguente

$$p_0(Fl)^{\lambda}=p_0(1-\sigma)[F(1-\epsilon_1)^2 l(1+\epsilon)]^{\lambda} \tag{5}$$

ossia

$$(1-\sigma)(1+\epsilon)^{\lambda}(1-\epsilon_1)^{2\lambda}=1. \tag{5'}$$

La (5') riducesi alla (4) ove facciasi

$$x=1+\epsilon \qquad \text{ed} \qquad y=(1-\sigma)(1-\epsilon_1)^{2\lambda}, \tag{6}$$

e perciò l'iperbole ab è affetta nelle sue ordinate y da errore relativo variabile

$$\eta=(1-\epsilon_1)^{-2\lambda}-1=\sim-2\lambda\epsilon_1\,; \tag{7}$$

i valori negativi di η indicando che le ordinate y peccano in difetto.

Detto E il modulo di elasticità a tensione, s la tensione massima sviluppantesi nelle sezioni meridiane della parete cilindrica quando verificasi la differenza di tensione $\sigma' p_0$, indicando con σ' il valore massimo di σ, si può scrivere

$$\epsilon_1=\frac{s}{\mathsf{E}}\frac{\sigma}{\sigma'}<\frac{s}{\mathsf{E}}\cdot \tag{8}$$

Se, come suolsi, adoperasi ferro od acciaio a costituire le pareti del cilindro, è $E = \sim 2000\ {}^{t}/_{cm^2}$, mentre $s < 20\ {}^{Kg}/_{mm^2}$, quindi $\epsilon_1 < 0{,}001$ e perciò in valore assoluto

$$\eta < 0{,}002\,\lambda < 0{,}0028 \sim .$$

4. — La quantità massima di energia, che in una molla come quella che abbiamo considerata si può accumulare sotto forma di lavoro di deformazione, dipende dalla condizione di stabilità delle pareti del cilindro. Al fondo, che potrebbe essere cimentato a flessione a seconda del modo in cui appoggia, suppongansi date dimensioni tali che esso sia almeno resistente quanto la parete cilindrica a parità di pressione dell'aria; lo spessore δ della parete cilindrica sia costante ed abbastanza piccolo da potersi astrarre dalle differenze fra le tensioni simultanee che si provocano nel materiale ond'è fatto l'involucro in corrispondenza delle due superficie cilindriche che detto involucro limitano. Indichisi con d il diametro interno, con κ' e κ'' i carichi di sicurezza per le due ipotesi in cui rispettivamente prevalga la tensione esterna ovvero l'interna dell'aria; non computando la resistenza del fondo, per la stabilità dovrà essere, avuto riguardo agli sforzi cimentanti le sezioni meridiane, più pericolose:

$$\left.\begin{aligned} \sigma &\leqq 2\,\frac{\delta}{d}\,\frac{\kappa'}{p_0} = \sigma' \\ -\sigma &\leqq 2\,\frac{\delta}{d}\,\frac{\kappa''}{p_0} = -\,\sigma'' \end{aligned}\right\} . \qquad (9)$$

Si calcolino i valori di ϵ, ϵ' ed ϵ'', corrispondenti ai valori limiti di σ così risultanti, valendosi della (3); supposto inizialmente $\epsilon = \epsilon_0$, i valori L' ed L'' della quantità di energia accumulabile portando ϵ da ϵ_0 ad ϵ', ovvero da ϵ_0 ad ϵ'' sono espressi rispettivamente da

$$0)\quad \left\{\begin{aligned} L' &= F p_0 l \int_{\varepsilon_0}^{\varepsilon'} \sigma d\epsilon = p_0 V \left\{ \epsilon' - \epsilon_0 + \frac{1}{\lambda - 1}\left[(1+\epsilon')^{1-\lambda} - (1+\epsilon_0)^{1-\lambda}\right] \right\} \\ L'' &= F p_0 l \int_{\varepsilon'}^{\varepsilon_0} \sigma d\epsilon = p_0 V \left\{ \epsilon_0 - \epsilon'' + \frac{1}{\lambda - 1}\left[(1+\epsilon_0)^{1-\lambda} - (1+\epsilon'')^{1-\lambda}\right] \right\} \end{aligned}\right\} \text{ per } \lambda \gtreqless 1$$

e da

$$
(10') \quad \begin{cases} L' = p_0 V \left\{ \epsilon' - \epsilon_0 - \log_e \dfrac{1+\epsilon'}{1+\epsilon_0} \right\} \\ L'' = p_0 V \left\{ \epsilon_0 - \epsilon'' - \log_e \dfrac{1+\epsilon_0}{1+\epsilon''} \right\} \end{cases} \quad \text{per } \lambda = 1,
$$

posto $V = Fl =$ *volume naturale* del cilindro d'aria.

Le quantità fra } { sono a fig. 2 rappresentate dalle aree comprese fra la curva ab, l'asse delle ϵ e le parallele all'asse delle σ alle ascisse ϵ_0 ed ϵ', ϵ'' ed ϵ_0 rispettivamente.

5. — Per una molla *metallica* elastica, a rappresentare la dipendenza fra il carico e la dilatazione ϵ si ha una retta ab (fig. 3), che fa con l'asse ϵ angolo la cui tangente trigonometrica misura il prodotto τl, essendo l la lunghezza *naturale* della molla (a carico nullo) e τ la *tara* della molla, cioè il carico che ne produce la deformazione eguale all'unità di lunghezza. È quindi ben differente il modo di funzionare dei due tipi di molle; mentre per la metallica a sforzi eguali ed opposti corrispondono valori eguali ed opposti di ϵ, per la molla pneumatica semplice non si ha nemmeno tale simmetria. Supposto p. es. $\kappa' = \kappa''$, onde sia $\sigma' = -\sigma''$. risulta $\epsilon' > -\epsilon''$ e la molla pneumatica accumula maggior quantità di energia agendo per allungamento che per compressione del cilindro di aria rinchiuso.

6. — Qualora a monte ed a valle dello stantuffo, anzichè aria, fosse *vapore saturo ed umido* a differenti temperature, qualunque spostamento, entro i limiti ai quali il titolo del vapore raggiunge i valori 0 od 1, non produce variazione della pressione risentita dallo stantuffo su ciascuna delle sue due faccie; è come se σ fosse indipendente da ϵ (fig. 3, linea $a'b'$), e perciò si verificherebbero le condizioni di una molla elastica metallica con modulo di elasticità infinitamente piccolo.

Questo spiega come urti non sempre evitabili fra i membri cinematici del manovellismo di trasmissione di una macchina a vapore a stantuffo (urti dovuti a *giuochi* imperfettamente colmati dai lubrificanti alle articolazioni ed all'elasticità del materiale), sugli sforzi interni cimentanti detti organi non abbiano

che l'effetto di carichi subitamente applicati in tutta la loro intensità, qualunque sia la velocità relativa dei corpi urtantisi (*).

7. Molla pneumatica a doppio stantuffo. — Con la disposizione a doppio stantuffo applicata al maglio atmosferico *Chenot* è almeno possibile ottenere una condizione di simmetria analoga a quella suaccennata per le molle metalliche, oltre ad aumentare notevolmente la capacità di accumulare energia.

È noto che in tale maglio la mazza battente M è solidale ad un cilindro C (fig. 4), guidato prismaticamente da altro cilindro cavo G; il cilindro C è aperto ad ambo le estremità e provvisto a metà lunghezza di un diaframma D. Attraverso a questo diaframma scorre a tenuta d'aria il gambo di connessione di due stantuffi S_1 ed S_2 eguali, scorrevoli a tenuta d'aria entro le due camere C_1 e C_2 determinate nel cilindro C dal diaframma. Il complesso dei due stantuffi riceve moto rettilineo alterno da un albero mediante un manovellismo.

Suppongasi che per la posizione in cui i due stantuffi sono ad eguale distanza l dal diaframma (fig. 4) sieno eguali a p_0 le tensioni dell'aria rinchiusa nelle due camere C_1 e C_2. Spostato il complesso dei due stantuffi di Δl in un verso, la tensione nella camera C_1, p. es., diminuirà di $\sigma_1 p_0$ mentre in C_2 aumenterà di $\sigma_2 p_0$; onde, se F è l'area comune delle due faccie del diaframma, questo ed il cilindro C saranno spinti nel verso del moto degli stantuffi da una forza

$$P = F(\sigma_1 + \sigma_2)p_0. \tag{11}$$

Se adunque la curva ab della fig. 2 si ribalta attorno all'asse delle σ in $a'b'$ (fig. 5), la figura compresa fra le curve ab, $a'b'$ può assumersi a diagramma della legge di variazione di P in funzione di ϵ. Siccome per $\epsilon = 1$ risulta $P = \infty$, questo diagramma non ha senso che per

$$-1 < \epsilon < 1. \tag{12}$$

(*) Cfr. E. Ovazza — *Influenza delle molle sul cimento massimo per carichi dinamici* — Periodico " L'Ingegneria Civile e le Arti Industriali ". Torino, Camilla e Bertolero, 1902.

8. — Sviluppata in serie ordinata secondo le potenze di ϵ l'espressione di $\sigma_1 + \sigma_2$, si ha

$$\sigma_1 + \sigma_2 = 2\lambda\epsilon\left[1 + \frac{(\lambda+1)(\lambda+2)}{2 \cdot 3}\epsilon^2 + \frac{(\lambda+1)(\lambda+2)(\lambda+3)(\lambda+4)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4}\epsilon^4 + \ldots\right]. \quad (13)$$

Per $\lambda = 1$ (evoluzione isotermica):

$$\sigma_1 + \sigma_2 = 2\epsilon(1 + \epsilon^2 + \epsilon^4 + \ldots) = \frac{2\epsilon}{1 - \epsilon^2}. \quad (14)$$

Per $\lambda = 1{,}41$ (evoluzione adiabatica):

$$\sigma_1 + \sigma_2 = 2{,}82\,\epsilon\,(1 + 1{,}37\,\epsilon^2 + 1{,}63\,\epsilon^3 + \ldots). \quad (15)$$

Potendosi l'evoluzione fisica dell'aria ammettere compresa fra la isotermica e l'adiabatica, per valori di ϵ abbastanza piccoli si può ritenere che la molla a doppio stantuffo funzioni come una molla metallica cui corrisponda l'equazione

$$P = \alpha F p_0 \epsilon \quad (16)$$

ove

$$\alpha = 2 \div 2{,}82.$$

Che se la (16) non si vuole assumere come abbastanza approssimata, certo è però raggiunta la condizione di simmetria, per la quale a valori eguali e di segno contrario di ϵ corrispondono valori eguali e di segno contrario della reazione P della molla. Perciò la molla a doppio stantuffo considerata può dirsi simmetrica.

9. **Molla a doppio stantuffo asimmetrica.** — Suppongasi ora che le capacità delle due camere C_1 e C_2 non sieno eguali quando in esse regna eguale pressione p_0. Potremo sempre ridurre questo caso a quello in cui sieno eguali le aree delle due faccie del diaframma, mentre differenti sieno le distanze l_1 ed l_2 degli stantuffi S_1 ed S_2 dal diaframma medesimo (fig. 6).

Se il complesso dei due stantuffi si sposta di Δl rispetto al cilindro C in modo da diminuire l'altezza l_1 della camera C_1, le tensioni dell'aria in C_1 e C_2 diventeranno certe $(1 + \sigma_1)p_0$ ed $(1 - \sigma_2)p_0$, le quali, ammettendo al solito politropica la

trasformazione fisica dell'aria, fatto $\Delta l : l_1 = \epsilon$, devono soddisfare alle

$$\left.\begin{aligned} 1 &= (1 + \sigma_1)(1 - \epsilon)^{\lambda} \\ 1 &= (1 - \sigma_2)\left(1 + \epsilon \frac{l_1}{l_2}\right)^{\lambda} \end{aligned}\right\}. \tag{17}$$

E perciò la forza P sollecitante il cilindro a spostarsi, nel verso stesso in cui muovesi il doppio stantuffo, sarà ancora data dalla (11), quando vi si faccia

$$\sigma_1 + \sigma_2 = (1 - \epsilon)^{-\lambda} - \left(1 + \epsilon \frac{l_1}{l_2}\right)^{-\lambda}. \tag{18}$$

Tracciata la iperbole ab diagramma delle σ_1 (fig. 5), alla $a'b'$ va sostituita la curva $a''b''$ ad essa affine nel rapporto $l_1 : l_2$ nella direzione dell'asse ϵ con asse di affinità l'asse delle P; la figura compresa fra le curve ab ed $a''b''$ può assumersi come diagramma della legge di variazione della forza P in funzione di ϵ. Questo diagramma ha senso soltanto per

$$l_1 : l_2 > \epsilon > -1. \tag{19}$$

Il funzionamento della molla non è più simmetrico rispetto alla posizione per la quale è $P = 0$; per $l_1 : l_2$ poco diverso dall'unità e per valori di ϵ abbastanza piccoli come tale si può ammettere e la molla paragonarsi ad una metallica.

10. — Anche per la molla pneumatica a doppio stantuffo la quantità massima di energia che vi si può accumulare come lavoro di deformazione dipende dalla resistenza delle pareti. Non può però dirsi *a priori* che le sezioni meridiane sieno più cimentate che le trasversali, perchè mentre quelle devono resistere alla massima pressione effettiva $\sigma_1 p_0$ o $\sigma_2 p_0$ producentesi in una delle camere, e sono in ciò aiutate dalla resistenza del diaframma, le sezioni trasversali devono stabilmente trasmettere il totale sforzo $\max(\sigma_1 + \sigma_2) p_0 F$, essendo F l'area comune delle due faccie del diaframma. Con le notazioni precedenti dovrà essere insieme, assunto $\kappa' = \kappa'' = \kappa$:

$$\sigma_1 + \sigma_2 \leq 4 \frac{\delta}{d} \frac{\kappa}{p_0} = \sigma', \qquad \left.\begin{matrix}\sigma_1 \\ \sigma_2\end{matrix}\right\} \leq \sigma'' = \frac{1}{2}\sigma'. \tag{20}$$

Per la molla simmetrica, poichè insieme si verificano max σ_1 e max σ_2 in valore assoluto, indicando di esse con σ la maggiore, le (20) sono soddisfatte insieme quando abbiasi

$$\sigma < \sigma_1,$$

come per la molla pneumatica semplice. Dal valor limite di σ ricavati i valori limiti di ϵ, la fig. 5 ovvero formule desunte dalle (10) e (10′) forniscono il valor massimo della quantità di energia accumulabile nella molla come lavoro di deformazione.

Per la molla asimmetrica la capacità di accumulare energia a parità di condizioni è minore che per la simmetrica, perchè a valori eguali di σ corrispondono ascisse ϵ minori in valore assoluto per la curva $a''b''$ che per la ab od $a'b'$.

11. Applicazione. — *Una importante applicazione* delle molle pneumatiche vien fatta nei *magli a trasmissione* detti *atmosferici.* Se la mazza battente si ponesse in moto rettilineo alterno mediante un manovellismo, come lo stantuffo di una pompa, e l'attacco allo stelo di comando fosse rigido, qualora la mazza colpisse trovandosi in posizione differente dalle estremità della sua corsa, verrebbe perciò impedito il moto del meccanismo di trasmissione con urto e grave pericolo di rottura. Per altro inefficace sarebbe un colpo in fin di corsa, perchè nulla è allora la velocità di traslazione della mazza, astraendosi dalle vibrazioni dovute all'elasticità degli organi di trasmissione.

Ma se l'attacco avviene mercè una molla elastica *BC* (fig. 7), la tensione di questa va variando per l'inerzia della mazza, la quale perciò si muove con legge ben differente da quella che avrebbesi con trasmissione rigida, ed in corrispondenza dei punti morti del manovellismo può avere una forza viva utilizzabile per il colpo; a ciò aggiungasi che la capacità della molla di accumulare in sè buona quantità di energia sotto forma di lavoro di deformazione elastica rende le azioni d'urto pressochè insensibili pel meccanismo di trasmissione.

La frequenza notevole dei colpi, che raggiungono qualche centinaio al minuto primo, determina rapido deterioramento delle molle se metalliche; di più la regolazione dei colpi a seconda dello spessore del pezzo da fucinare, mentre richiede di arrestare il maglio se la molla è metallica, può avvenire automaticamente

se la molla è pneumatica; così spiegasi la preferenza data ai cosidetti magli atmosferici: *Chenot, Schmid, Arns, Longworth*, ecc.

12. — Se la molla pneumatica è simmetrica e le sue deformazioni avvengono fra limiti stretti abbastanza perchè la si possa ritenere funzionante come una molla metallica, torna facile studiare l'influenza della molla inserita nel meccanismo di trasmissione.

Sia $OABC$ la posizione del manovellismo alla fine del tempo t contato dall'istante in cui il meccanismo, in riposo nella posizione $OA_0B_0C_0$ al punto morto inferiore A_0, comincia a muoversi. Detta M la massa del martello, T_0 e T rispettivamente le tensioni della molla nelle posizioni B_0C_0 e BC, fatto

$$\overline{OC_0} = x_0, \quad \overline{OC} = x, \quad \overline{OB_0} = y_0, \quad \overline{OB} = y,$$

sarà, indicando con g l'accelerazione dovuta alla gravità:

$$T_0 = Mg, \tag{21}$$

epperciò l'equazione del movimento del martello può scriversi:

$$M\frac{d^2x}{dt^2} = Mg - T = T_0 - T. \tag{22}$$

Nelle ipotesi fatte si può porre, essendo β^2 una costante positiva:

$$T - T_0 = \beta^2 M(\overline{BC} - \overline{B_0C_0}) = \beta^2 M(x - y - x_0 + y_0). \tag{23}$$

Per

$$\beta^2(y + x_0 - y_0) = f(t) \tag{24}$$

la (23) riducesi alla

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -\beta^2 x + f(t) \tag{25}$$

che, integrata, dà

$$x = A\cos\beta t + B\operatorname{sen}\beta t \tag{26}$$

dove A e B sono funzioni di t tali che sia

$$\frac{dA}{dt} = -f(t)\,\frac{\operatorname{sen}\beta t}{\beta}, \quad \frac{dB}{dt} = f(t)\,\frac{\cos\beta t}{\beta}. \tag{27}$$

Integrate le (27), la (26) fornisce la legge del moto del martello.

13. — Ad evitare integrazioni complicate, suppongasi il rapporto fra le lunghezze l della biella ed r della manovella sì grande che errori piccolissimi si generino facendo senz'altro $l : r = \infty$, suppongasi cioè il *manovellismo a glifo rettilineo* (fig. 8). Con ciò la molla può immaginarsi attaccata direttamente al glifo e si può scrivere:

$$y = r\cos\psi = r\cos\omega t, \tag{28}$$

detta ω la velocità angolare della manovella, che la efficacia di opportuno volante ci permette di ritenere costante. Ricavansi di conseguenza:

$$\left.\begin{aligned} A &= (x_0 - y_0)\cos\beta t + \frac{\beta r}{2}\left[\frac{\cos(\beta+\omega)t}{\beta+\omega} + \frac{\cos(\beta-\omega)t}{\beta-\omega}\right] + C_1 \\ B &= (x_0 - y_0)\operatorname{sen}\beta t + \frac{\beta r}{2}\left[\frac{\operatorname{sen}(\beta+\omega)t}{\beta+\omega} + \frac{\operatorname{sen}(\beta-\omega)t}{\beta-\omega}\right] + C_2 \end{aligned}\right\} \tag{29}$$

$$x = (x_0 - y_0) + \frac{\beta^2}{\beta^2 - \omega^2} r\cos\omega t + C_2\operatorname{sen}\beta t + C_1\cos\beta t, \tag{30}$$

le costanti d'integrazione C_1 e C_2 dovendosi determinare mercè le condizioni iniziali del moto. Per $t = 0$ essendo $x = x_0$ e $dx : dt = 0$, ricavasi:

$$C_2 = 0 \qquad C_1 = y_0 - r\frac{\beta^2}{\beta^2 - \omega^2} \tag{31}$$

epperciò

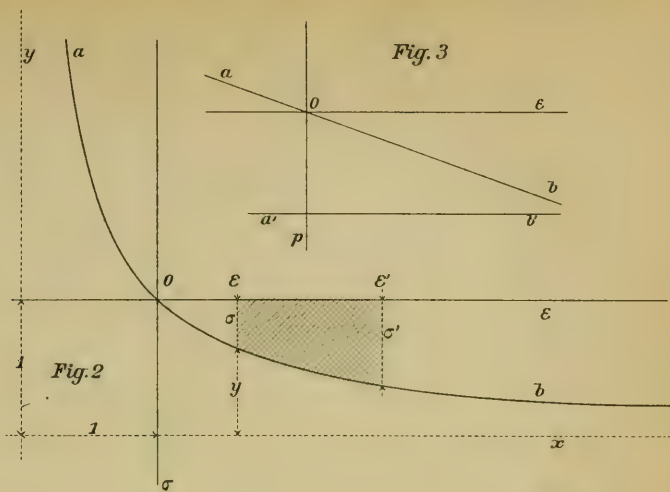
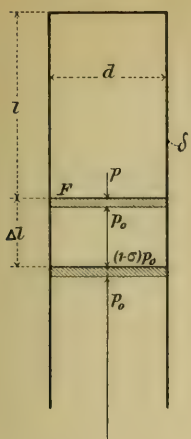
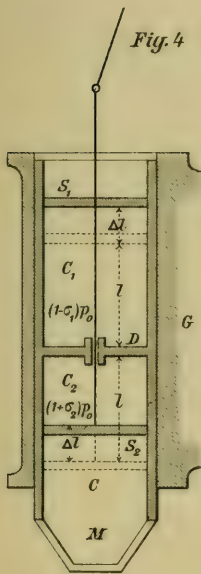
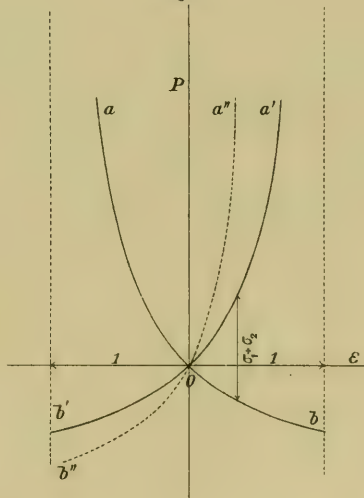
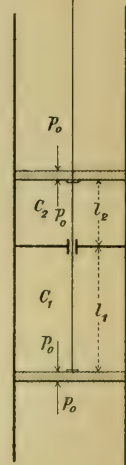
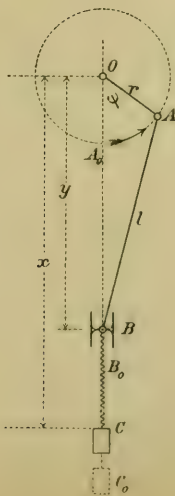
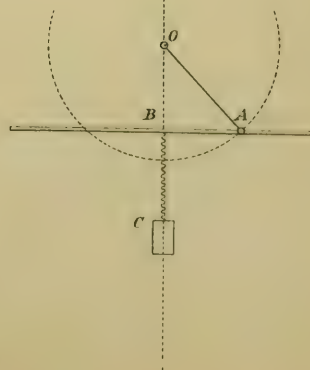
$$x = (x_0 - y_0) + \left(y_0 - r\frac{\beta^2}{\beta^2 - \omega^2}\right)\cos\beta t + r\frac{\beta^2}{\beta^2 - \omega^2}\cos\omega t. \tag{32}$$

Il moto del martello sarebbe risultante di due moti armonici spostati di fase e di diversa ampiezza in generale.

La velocità della mazza sarà quindi

$$v = \frac{dx}{dt} = -\beta\left(y_0 - r\frac{\beta^2}{\beta^2 - \omega^2}\right)\operatorname{sen}\left(\frac{\beta}{\omega}\psi\right) - \frac{\beta^2\omega}{\beta^2 - \omega^2} r\operatorname{sen}\psi \tag{33}$$

e per $\operatorname{sen}\psi = 0$, cioè pei punti morti del manovellismo $\left(\text{esclusi valori specialissimi di } \frac{\beta}{\omega}\right)$, concludesi che è $v \gtrless 0$; ciò che importa per le applicazioni.

Lit. Salussolia, Torino

14. — Pel caso speciale in cui sia $\beta = \omega$, la (32) va sostituita con la seguente:

$$x = x_0 - y_0 + \frac{\beta}{2} rt \operatorname{sen} \beta t + y_0 \cos \beta t \tag{34}$$

e la (33) con quest'altra:

$$v = \frac{\beta}{2} r \left[\beta t \cos \psi + \left(1 - 2 \frac{y_0}{r}\right) \operatorname{sen} \psi \right]. \tag{35}$$

Onde ancora per $\operatorname{sen} \psi = 0$ si ha generalmente

$$v \gtreqless 0. \tag{36}$$

15. — Quando la deformazione della molla pneumatica durante il moto sia sì grande che più non si possa ammettere la (23), secondo la quale il funzionamento della molla si considera come quello di una molla metallica, le integrazioni riescono troppo complicate perchè meriti di pur tentarle.

Non però senza fondamento si può ritenere generalmente soddisfatta la (36), cui siamo giunti mediante ipotesi semplificative.

Palermo, marzo 1902.

Un nuovo genere della Fam. “Glossoscolecidae”.

Ricerche anatomiche e zoologiche

del Dr. LUIGI COGNETTI, Assistente all'Ist. Zool. della R. Univ. di Modena.

(Con una Tavola).

L'oligochete del quale tratto in questo mio lavoro venne raccolto dal Dr. Cav. ALFREDO BORELLI a San Lorenzo, località della provincia di Jujuy nella Repubblica Argentina. Di esso ho già dato una diagnosi preventiva sotto il nome di *Enantiodrilus Borellii* nov. gen., nov. spec., in una mia precedente pubblicazione (1).

L'interesse speciale che presenta l'oligochete in discorso mi spinse a studiarne la struttura, e a pubblicare i risultati ottenuti nel presente lavoro.

CARATTERI ESTERNI (2).

Per le sue dimensioni l'*E. Borellii* non può collocarsi accanto alle forme relativamente gigantesche, lunghe qualche centinaio di millimetri, così numerose nel gruppo di cui fa parte, poichè in media supera di poco i 100 mm. in *lunghezza* quando non è troppo contratto. Gli esemplari più corti misurano 60 mm. Il numero dei segmenti non è molto variabile oscillando tra 200 e 250 o poco più. Non sempre questo numero corrisponde alla lunghezza del corpo: così mentre in un esemplare lungo 70 mm. contai 275 segmenti, in un altro lungo 150 mm. ne contai soltanto 217.

---

(1) *Terricoli Boliviani ed Argentini* (Viaggio del Dott. A. Borelli nel Chaco Boliviano e nell'Argentina, XVII, “Boll. Mus. di Zool. e Anat. comp. di Torino”, vol. XVII, N. 420).

(2) Gli esemplari studiati erano tutti conservati nell'alcool.

Il *diametro* è di circa 5 mm., esso diminuisce gradatamente all'estremità anteriore che è conica; misurato in senso laterale è un po' maggiore in corrispondenza dei segmenti 19° e 20° che agli altri punti del corpo.

La *forma* è cilindrica, leggermente appiattita nel tratto posteriore.

Spesso gli esemplari adulti si presentano ripiegati ad angolo con vertice in corrispondenza degli ultimi segmenti clitelliani e concavità alla faccia ventrale.

I varî segmenti possono presentare alcune particolarità nella loro struttura esterna. Così quelli compresi tra il 10° ed il 14° esclusi, sono più o meno marcatamente triannulati, e più avanti, fino al 4° o al 3° si osserva su ciascuno una carena circolare su cui stanno infitte le setole.

Dietro al clitello i segmenti sono quasi sempre leggermente biannulati.

In molti esemplari, ma specialmente in quelli adulti, è distinguibile una *coda* caratterizzata dall'essere i segmenti che la compongono biannulati in modo che l'anello posteriore di ogni segmento si presenta più sporgente dell'anteriore. Tale coda ha un'estensione che varia tra i 25 e i 60 segmenti, i quali si presentano inoltre meno ravvicinati di quelli del tratto medio del corpo.

La lunghezza massima è raggiunta dai segmenti dell'estremità anteriore (1-10); di questi il primo presenta delle rughe longitudinali.

Il *prostomio* esiste, ed è breve, in forma di calotta, ma quasi sempre non appare all'esterno, potendo esser ritirato entro il primo segmento dal quale è tuttavia assai nettamente separato mediante un profondo solco dorsale [Kopf prolobisch, MICHAELSEN (5)].

L'ultimo segmento è quasi completamente diviso in due da un'ampia fessura dorso-ventrale: l'apertura anale.

Il *colore* degli esemplari studiati, giacenti nell'alcool già da qualche anno, è cinereo oppure bruno-giallognolo, e costantemente più chiaro al clitello. L'estremità anteriore mostra un leggero riflesso madreperlaceo.

Le *setole* in numero di 8 per segmento incominciano al 2°, e sono strettamente geminate. Gli intervalli tra una setola e

l'altra hanno i valori numerici seguenti, misurati verso la metà del corpo (1):

$$aa = 90;\ ab = 3;\ bc = 30;\ cd = 3;\ dd = 180$$
$$aa + 2\,ab + 2\,bc + 2\,cd + dd = \text{circonferenza} = 342\ (2).$$

Da queste cifre si deduce essere:

$$aa = 3\,bc;\ dd = 2\,aa;\ dd > {}^1/_2\ \text{circonferenza}.$$

La forma delle setole è sigmoide, con nodulo evidente. Ai segmenti posteriori le setole sono più robuste. Presso l'estremità distale si osserva un'ornamentazione data da minute incisioni semilunari disposte senz'ordine.

Fanno eccezione, sia per la forma che per l'ornatura, le setole ventrali dell'8° segmento. Esse sono trasformate in *setole copulatrici*, distinte per avere la porzione libera diritta e munita di più archi chitinosi, simili a quelli già descritti per altre specie della fam. *Glossoscolecidae*. Nei pressi delle aperture maschili le setole si conservano identiche alle normali (V. tav. figg. 5 e 6).

Il *clitello* si estende sui segmenti 14-22 (= 9), ed è completo nei primi cinque; ai quattro ultimi manca sulla faccia ventrale negli intervalli *aa* (V. tav. fig. 1).

Ai lati di quest'area in cui non v'ha ispessimento ghiandolare clitelliano, e precisamente subito dopo la linea occupata

---

(1) Onde ottenere la massima esattezza ho adottato il metodo seguente nella determinazione dei valori numerici sopra riferiti. Asporto da un esemplare un tratto del corpo composto di pochi segmenti, avendo cura di sceglierlo verso la metà dell'animale, indi con un taglio netto lungo la linea mediana dorsale lo apro, e sotto la lente tolgo l'intestino ed i nefridî. Dopo immersione per qualche minuto in acqua trasporto l'oggetto così preparato nella glicerina, tra i vetrini, e lo sottopongo all'osservazione microscopica in modo che la faccia esterna della parete del corpo prospetti la lente esterna dell'obbiettivo. Usando allora l'oculare micrometrico riesce facile misurare i valori numerici dei varî intervalli, esprimendo per brevità ognuno di essi col numero delle divisioni del micrometro in cui è compreso anzichè in micromillimetri. È ovvio aggiungere che tutte le misure debbono essere fatte lasciando invariati l' obbiettivo, l'oculare e la lunghezza del tubo porta-oculare.

(2) Sono trascurabili i diametri delle singole setole.

dalla seconda serie di setole ventrali, si trovano due profonde invaginazioni della parete del corpo, vere *tasche dermo-muscolari*, estese sui segmenti 19° e 20°, e in parte sul 18° (V. tav. figg. 1 e 2).

Tra gli esemplari studiati essendovene di quelli giovani e di quelli adulti, così potei assodare il modo di formazione di tali tasche, già visibili in quegli individui che, pur non presentando ancora traccia alcuna di clitello, sono tuttavia prossimi a maturità sessuale.

Anzitutto nei giovani ancora mancanti di quegli organi si vedono le linee occupate dalle setole ventrali di ciascun lato ai segmenti 16°, 17°, 18°, 19°, 20°, convergere leggermente verso la linea mediana ventrale, dimodochè l'intervallo *aa* al 20° segmento è un tantino minore del medesimo intervallo misurato sul segmento 15°; ma in seguito si scostano di bel nuovo, e a partire dal 23° segmento riprendono la direzione primitiva.

Inoltre il segmento 20° mostra alla sua faccia ventrale, fino a metà degli intervalli *bc*, una colorazione più scura; lo stesso dicasi pel segmento 19°. Frattanto essi nel tratto suddetto si affondano un po' verso l'interno del corpo, e contemporaneamente s'iniziano negli intervalli *bc* due ripiegature dello strato dermo-muscolare, estese anche in minima parte sul segmento 18°; le quali a completo sviluppo appaiono sotto forma di invaginazioni profonde, allungate in senso antero-posteriore. Il labbro superiore (dorsale) di ciascuna è rigonfio e presenta una marcata curvatura a concavità rivolta ventralmente.

Le *aperture maschili*, minutissime, e visibili soltanto al microscopio nelle sezioni, stanno al 19° segmento, in fondo alle due invaginazioni, e quindi alquanto esternamente alle setole *b*.

Le *aperture femminili*, sono in due paia ai segmenti 13° e 14°. Esse pure sono fori assai minuti, collocati a fianco della prima setola ventrale, internamente ad essa.

Le *aperture delle spermateche*, in forma di fessure trasversali, non sempre visibili esternamente, si trovano in due paia agli intersegmenti 7-8 ed 8-9, in direzione delle setole ventrali. Queste all'8° segmento sono trasformate, come ho detto sopra, in setole copulatrici, e negli esemplari affatto adulti sono portate da due papille chiare, rilevate, le quali talvolta si ripetono, nella medesima posizione, al 9° segmento, dove però le setole ventrali si conservano normali (V. tav. fig. 1).

I *nefridiopori* si trovano presso il margine anteriore di ogni segmento a cominciare dal 3°. Ai primi 14 o 15 segmenti varia la loro posizione rispetto alle linee occupate dalle setole: dal 3° all'8° inclusivi sono esternamente (dorsalmente) alla linea occupata dalle seconde setole dorsali (*d*); al 9° invece si trovano su quella linea. Al 10° sono spostati sulla linea delle prime setole dorsali (*c*), all'11° ventralmente ad essa, e al 12° si trovano sulla linea che divide a metà l'intervallo laterale *bc*, come pure al 13°. Ai segmenti 14° e 15° subiscono ancora un leggero spostamento verso il ventre, senza però raggiungere la linea delle seconde setole ventrali (*b*), dopo di che si mantengono in due serie longitudinali equidistanti.

In un individuo notai un'anomalia: al 10° segmento si presentavano sul lato destro due nefridiopori l'uno accanto all'altro sulla stessa linea trasversale.

I pori dorsali sono assenti.

CARATTERI INTERNI

La segmentazione interna risponde esattamente all'esterna, vale a dire i singoli dissepimenti s'inseriscono su tutta la periferia in corrispondenza ai rispettivi intersegmenti.

Il primo setto nettamente visibile è il 6-7, alquanto ispessito, e come quello sono pure ispessiti i due consecutivi 7-8 ed 8-9: più ancora lo sono il 9-10 e il 10-11. Quest'ultimo però si assottiglia alla regione ventrale nei pressi della catena gangliare.

Tutti i sepimenti suddetti sono marcatamente infondibuliformi.

Quelli che seguono sono sottili, e fino al 14-15, talvolta al 19-20, sono pure foggiati a imbuto, ma in modo affatto diverso dai precedenti: di essi vedasi più innanzi a proposito delle ghiandole calcifere.

Nella parete del corpo è a notarsi ai segmenti anteriori (1°-10°) una disposizione dei fasci muscolari circolari, tutto all'ingiro del margine anteriore di ogni segmento, in un plesso spugnoso a cavità ampie e irregolari, del tipo di quella descritta e disegnata dall'Eisen (1) pel *Pontoscolex corethrurus* (Fr. Müll.).

Sistema digerente. — La cavità boccale mediocre presenta alla sua parete dorsale un epitelio costituito da cellule alte e

sottili cui non dev'essere del tutto estranea una funzione ghiandolare. Dopo un leggero strozzamento si trova dapprima il *bulbo faringeo* il cui epitelio è ampiamente ripiegato. Vi penetrano i prolungamenti delle ghiandole che riunite in ammasso racemoso non attraversano il dissepimento 6-7. Frammisti ai detti prolungamenti si scorgono i retrattori del bulbo i quali con l'altra estremità s'inseriscono alla parete del corpo non più indietro del 6° segmento.

Al bulbo faringeo segue il primo tratto dell'*esofago*, ampio, e a parete sottile. Questo, dopo una riduzione del proprio lume, si continua in un robusto *ventriglio* muscoloso limitato all'indietro dal dissepimento 6-7 che lo riveste, essendo, come ho detto sopra, conformato ad imbuto. Sulla parete esterna del ventriglio si scorgono numerosi piccoli vasi sanguigni derivati in parte (?) per ramificazione del vaso dorsale all'estremità anteriore.

Il secondo tratto esofageo, a lume più ristretto che il precedente, s'inizia già nel 6° segmento dietro al ventriglio, e si protende fino nel 15° segmento.

In esso sono a notarsi le *ghiandole calcifere* collocate dietro all'ultimo dissepimento ispessito, il 10-11.

Aprendo l'animale dal dorso esse appaiono sotto forma di due organi piuttosto voluminosi, turgidi, piriformi, allungati, i quali poggiano sull'esofago entrando in comunicazione con quello mediante la porzione rigonfia che sta anteriormente, e protraendosi all'indietro per 4 o 5 segmenti, talvolta anche più (secondochè l'animale è più o meno contratto), sempre appoggiate all' esofago, lateralmente o dorso-lateralmente ad esso. Il loro colore (negli esemplari in alcool) è bianchiccio.

Sebbene estese per parecchi segmenti pure le ghiandole calcifere non attraversano alcun dissepimento, sicchè in realtà esse sono nell'11° segmento. I sepimenti 11-12, ... 15-16 (...19-20) ne seguono l'estensione conformandosi ad imbuto in ciascun lato della cavità celomica, ma serbando invariata l'inserzione ai rispettivi intersegmenti ed alle corrispondenti strozzature intersegmentali dell'intestino (V. tav. fig. 12).

In una sezione perpendicolare all' asse longitudinale del corpo che tagli le due ghiandole calcifere al punto in cui comunicano coll'esofago appare chiaramente la costruttura delle ghiandole stesse. Queste presentano un lume piuttosto ampio e la

parete, molto assottigliata nella regione dorsale, percorsa, nella porzione ispessita, da un intreccio complicato di follicoli. Lo spessore della parete diminuisce pure procedendo all'indietro verso l'apice delle ghiandole dove il lume si conserva invariato. Dall'estremità posteriore delle ghiandole calcifere, che è a fondo cieco, non si origina alcun vaso sanguigno.

Il sangue che irrora i follicoli è in relazione con quello del vaso dorsale mediante due paia di tronchi, siti l'uno al 12° l'altro al 13° segmento.

Questi due paia di tronchi per entrare nelle ghiandole calcifere debbono attraversare il primo il dissepimento 11-12, il secondo i due dissepimenti 11-12 e 12-13, entrambi assai sottili come ho già detto sopra (1). Noto inoltre che quei due sepimenti là dove rivestono la faccia dorsale delle ghiandole calcifere contraggono delle aderenze tra di loro e con la parete delle ghiandole stesse, mentre in corrispondenza della faccia ventrale sono del tutto staccati, chè qui s'interpongono gli ampî padiglioni dei vasi deferenti e degli ovidotti.

Nel lume delle ghiandole calcifere riscontrai, nella regione più vicina all'apertura di comunicazione con l'esofago, dei cristalli arrotondati; più all' indietro non rinvenni nel lume sostanze solide.

Al secondo tratto esofageo segue l'ampio intestino propriamente detto, il quale s'inizia al 15° segmento.

Nel suo interno pende dalla parete dorsale il *typhlosolis*, simile a quello disegnato da Michaelsen (3) pel *Glossoscolex peregrinus* Mchlsn, ma costituito da una lamina più sottile e più sviluppata che in quella specie. Lo strato delle cellule cloragogene non si affonda nel *typhlosolis*. Verso l'estremità posteriore del corpo la lamina typhlosolare si riduce gradatamente,

(1) Anche in altri *Glossoscolecinae* si avvera questo fatto di vasi sanguigni che, originandosi dal vaso dorsale o da altri vasi in un dato segmento, entrano nelle ghiandole calcifere in corrispondenza di un segmento anteriore. Così in *Glossoscolex peregrinus* Mchlsn, dove le ghiandole calcifere pur occupando i segmenti 11° e 12°, ricevono posteriormenre dei vasi sanguigni i quali traggono origine dal vaso dorsale nel 13°, e in *Gl. Bergi* Rosa con ghiandole calcifere al 12°, connesse ciascuna ai grossi cuori dell'11° mediante un brevissimo ramo sanguigno il quale attraversa il setto 11-12: cfr. Michaelsen (3) e Rosa (6).

finchè a partire circa dal 50° ultimo segmento non se ne scorge più traccia alcuna.

Sistema circolatorio. — L'*Enantiodrilus Borellii* presenta quattro tronchi sanguigni longitudinali: il vaso dorsale, il vaso ventrale, il vaso sopraintestinale, e il vaso subintestinale. I due primi persistono anche nella regione mediana e posteriore del corpo, mentre invece i due ultimi appaiono soltanto nella regione anteriore, giacchè all'indietro si continuano col cosidetto seno sanguigno intestinale.

Dal vaso dorsale si staccano tre paia di cuori laterali collocati rispettivamente nel 7°, 8° e 9° segmento, e aprentisi nel vaso ventrale. I segmenti 10° e 11° contengono ciascuno un paio di cuori intestinali; quello dell'11° abbraccia le ghiandole calcifere alla loro estremità anteriore (V. tav. fig. 12, *c. i.*).

I cuori intestinali si dividono dorsalmente in due rami, dei quali l'uno s'apre nel vaso sopraintestinale, l'altro nel vaso dorsale. Ventralmente detti cuori sboccano nel vaso ventrale.

Ai segmenti 12° e 13° si dipartono ancora dal vaso dorsale i due tronchi che s'internano e si suddividono nella parete delle ghiandole calcifere.

Alle strozzature dei cuori e del vaso dorsale corrispondono internamente degli apparecchi valvolari costituiti da ammassi di cellule allungate, riunite lassamente fra loro, e attaccate per un estremo alla parete del vaso.

Ammassi di cellule s'incontrano con frequenza entro le ampolle sanguigne disposte fra i tubuli dei nefridî.

Sistema riproduttore. — La caratteristica più importante dell'*Enantiodrilus Borellii* è data dal numero e dalla disposizione delle gonadi sessuali. Mentre in tutti quanti gli altri Terricoli finora noti i testes sono normalmente in numero superiore o almeno pari agli ovarî qui ciò non si avvera, bensì gli ovarî superano in numero i testes (1). Questi sono in un sol paio all'11° contro il dissepimento ispessito 10-11, gli ovarî costantemente in due paia, il primo al segmento 12° contro il setto 11-12, il secondo al 13° contro il setto 12-13 (V. tav. fig. 12).

Apparato maschile. — I testes non sono massicci ma costi-

(1) Questo fatto mi spinse a stabilire il nome generico *Enantiodrilus*, dal greco εναντίος = contrapposto.

tuiti da una porzione basale da cui si partono dei diverticoli digitiformi più o meno allungati. Circa la loro struttura mi fu dato vedere, nei varî esemplari che sezionai ed osservai al microscopio, alcune particolarità non prive d'interesse che credo opportuno riferire, ancorchè fatte su materiale non preventivamente fissato a dovere.

Come già ebbe occasione di osservare il Hesse (2) in altri Oligocheti, così osservai io pure qui le cellule germinative in via di dividersi sparse irregolarmente nei testes. Esse sono voluminose, misurando un diametro di 60-75 μ, e presentano un fuso cromatico con due sfere di attrazione. Attorno al fuso si scorge una regione più chiara; nel resto della cellula il plasma mostra una struttura spiccatamente alveolare (V. tav. fig. 10). Nelle cellule in cui non appaiono ancora le figure cariocinetiche il plasma è granulare. Ogni testes è rivestito dalle cellule peritoneali i cui nuclei sono evidentissimi.

Rimpetto ai testes, nello stesso segmento, stanno i padiglioni cigliati con l'ampia apertura protratta all'indietro assieme al dissepimento 11-12 contro il quale si appoggiano. Manca una capsula seminale, e sono pure del tutto assenti le vescicole seminali. Lo sperma si accumula dunque nella cavità dell'11° segmento che è amplificata dalla disposizione delle ghiandole calcifere site esse pure in questo segmento. Tuttavia in nessuno degli esemplari esaminati appositamente mi fu dato scorgere spermatozoi liberi in quel segmento, e ciò molto probabilmente sta in relazione con la presenza nei testes degli spermatociti in via di divisione, il qual fatto prova non esser giunti quegli esemplari a completa maturità sessuale.

I canali deferenti si originano dietro al dissepimento 11-12 ed hanno un lume discretamente ampio, con parete sottile. Decorrono ventralmente per i segmenti 12-18, e dopo aver attraversato il dissepimento 18-19 penetrano subito nelle invaginazioni della parete del corpo estese ai due segmenti 19° e 20° di cui ho detto sopra descrivendo i caratteri esterni.

Queste invaginazioni viste dall'interno dell'animale appaiono assai di rado in numero di due allungate, bensì in corrispondenza dell'intersegmento 19-20 presentano un'interruzione in cui penetra il dissepimento omonimo, talchè si vedono in realtà quattro tasche disposte in due paia. Quelle del 19° sono al-

quanto più voluminose e in esse penetrano i vasi deferenti (V. tav. figg. 7 e 8, *v. d.*).

Nella parete di ciascuna tasca si ritrovano tutti gli strati della parete del corpo compreso l'ispessimento ghiandolare proprio del clitello (quando questo è presente). Lo strato muscolare vi è alquanto attenuato (V. tav. figg. 8 e 9).

Abbiamo dunque nell'*Enantiodrilus Borellii* una formazione del tutto differente dalle *borse copulatrici* e dai *bulbi muscolari* descritti in altre specie della famiglia *Glossoscolecidae* in cui tali organi risultano da un differenziamento della porzione terminale del vaso deferente, ed hanno probabilmente l'ufficio di produrre un'ejaculazione del liquido spermatico. Qui all'incontro le tasche del 19° e 20° hanno forse lo scopo di accumulare durante l'accoppiamento una certa quantità di sperma rimpetto alle aperture delle spermateche degli individui accoppiantisi.

Apparato femminile. — Sia gli ovarî del 12° segmento che quelli del 13° raggiungono normalmente un completo sviluppo. Anch'essi come i testes sono divisi in ramificazioni digitiformi ed allungate, rivestite dalla membrana peritoneale. Nella porzione distale contengono le uova prossime a maturazione e quindi in via di dividersi.

Queste hanno un diametro di 60 a 90 μ; il fuso cromatico è del tutto simile a quello che si scorge entro le grosse cellule descritte sopra a proposito dei testes, e quanto ho detto pel plasma di quelle può ripetersi qui (V. tav. fig. 11).

Le tube degli ovidotti sono anch'esse in due paia completamente sviluppate e disposte contro la parete anteriore dei sepimenti 12-13 e 13-14. Questi essendo come il precedente protratti all'indietro, così le tube, alla stessa guisa che i padiglioni dei vasi deferenti, sono allungate in senso antero-posteriore.

Ogni tuba si continua, dietro al dissepimento cui è attaccata, coll'ovidotto il quale presenta un lume sempre più ristretto, specialmente nella porzione distale internata nella parete del corpo. Gli ovidotti presentano esternamente un tenue strato di fibre muscolari longitudinali, e internamente un epitelio cigliato il quale si appiattisce a mano a mano che si procede verso l'apertura esterna, mentre le sue cellule si fanno più rade. I pori femminili sono costituiti da una breve invaginazione dello strato epidermico che risulta qui formato da cellule prismatiche,

brevissime, e serrate l'una contro l'altra. Attorno agli ovidotti, presso i pori femminili, si scorgono i fascetti muscolari destinati a spingere e ritrarre le setole ventrali dei segmenti 13° e 14° (V. tav. fig. 4).

Negli esemplari appositamente studiati trovai delle cellule germinali in via di maturazione contemporaneamente sia nei testes che negli ovarî in uno stesso individuo (1).

Spermateche. — Questi organi sono in numero di due paia rispettivamente ai segmenti 8° e 9°. Si presentano sotto forma di sacchi allungati, cilindrici o appiattiti, con superficie mamillonare, i quali presso la parete del corpo si restringono bruscamente in un breve canale a parete fortemente muscolare. Quasi sempre notai nelle spermateche del primo paio un volume alquanto inferiore a quello delle spermateche del secondo paio (V. tav. fig. 3).

La diversità di volume delle due paia di spermateche è probabilmente in relazione con la diversità di volume delle tasche copulatrici dermo-muscolari dei segmenti 19° e 20°. Le spermateche del 9° segmento, le quali durante la copula si trovano con le aperture rimpetto alle tasche del 19°, assumono forse un volume e quindi una capacità maggiore onde poter accogliere in sè il seme che in queste si accumula in maggior copia, ed affluisce direttamente dal vaso deferente; mentre le spermateche dell'8° segmento, destinate a raccogliere specialmente il seme che si riversa nelle tasche meno capaci del 20° segmento, assumono una grossezza proporzionale a quella di queste ultime tasche. Il lume di ogni spermateca presenta delle cavità alternate con strozzamenti: ciò è in rapporto con l'andamento irregolare della parete. Noto che in nessun esemplare riscontrai spermatozoi entro le spermateche, e questo fatto trova riscontro nell'assenza di spermatozoi entro la cavità dell'11° segmento anche negli esemplari che presentavano il clitello (2).

Sistema escretore. — Il primo paio di nefridî corrisponde al 3° segmento. Sia questo che i due seguenti hanno i tubi

---

(1) Gli esemplari furono raccolti dal Dott. Borelli nei mesi di maggio e giugno, è quindi in inverno.

(2) Vedasi anche quanto ho detto sopra a proposito dell'apparato riproduttore maschile.

aggrovigliati irregolarmente. A partire dal 7° segmento i nefridî accennano a prendere una disposizione allungata trasversalmente, ben distinguibile ai segmenti medî e posteriori. Qui la loro struttura è consimile a quella descritta e raffigurata dal MICHAELSEN (3) pel *Glossoscolex peregrinus,* Mchlsn. Essi presentano cioè nella porzione postseptale il tubulo disposto in due anse l' una più lunga dell' altra, dirette verso il dorso ed appoggiate contro un'ampia vescicola terminale la cui parete è fornita di fibre muscolari. Un tubo più ampio unisce il tubulo alla vescicola che a sua volta mediante un breve canale comunica coll'esterno attraverso al nefridioporo.

SIGNIFICATO DEI CARATTERI FORNITI DAL SISTEMA RIPRODUTTORE. — L'oligochete che ho descritto nelle pagine precedenti mostra nell'insieme dei suoi caratteri una grande attinenza con le forme che il MICHAELSEN (5) ha raggruppate nella sottofamiglia *Glossoscolecinae,* e senza esitazione alcuna tra quelle l'ho classificato. L'organizzazione alquanto complicata che si osserva nei *Glossoscolecinae* è prova evidente che si tratta là di un insieme di forme piuttosto elevate, le quali tutte hanno percorso un lungo tratto del proprio *phylum,* differenziandosi parecchio dalle forme archetipe; e ciò si deve ammettere anche per l'*Enantiodrilus Borellii.*

Le forme archetipe dei Terricoli si ritiene dalla maggior parte degli autori che fossero simili a quelle attualmente comprese nel genere *Haplotaxis (= Phreoryctes),* o almeno che il loro apparato riproduttore (di così grande importanza nella sistematica degli Oligocheti) presentasse uno schema pari a quello che si osserva normalmente in quel genere, che il MICHAELSEN (5) ha appunto collocato alla base del gruppo dei Terricoli.

Le gonadi maschili e femminili sono là in numero di due paia rispettivamente, e disposte in segmenti consecutivi, avanti i testes dietro gli ovarî. Il passaggio da questo schema primitivo alle disposizioni che oggidì si osservano nei varî Terricoli riesce facile quando si ammetta essersi effettuata, e in seguito conservata, una riduzione parziale delle gonadi maschili o delle femminili (con gli organi annessi), o di entrambe simultaneamente. Si noti tuttavia che nei Terricoli la riduzione di un paio di ovarî è un fatto *costante,* essendosene conservato un solo paio,

localizzato quasi sempre nel 13° segmento (1); dei testes invece si sono conservate in molte forme entrambe le paia.

Ciò conduce a credere che nella filogenesi dei Terricoli la riduzione di un paio d'ovarî abbia cominciato ad avverarsi alquanto precedentemente alla riduzione di uno o dell'altro paio di testes, giacchè questa è ancora molto saltuaria, e la si incontra in forme strettamente affini ad altre con tutti e quattro i testes completamente sviluppati. E allorquando in un Terricolo, specialmente se di organizzazione superiore, si presenta un paio d'ovarî in soprannumero, ritengo si debba ammettere là un fenomeno di atavismo il quale si è manifestato nella ricomparsa di quel paio d'ovarî. Ciò sarà tanto più ammissibile in una forma in cui i testes sono in un solo paio, fatto che già di per sè solo attesta un distacco dallo schema originario del sistema riproduttore che ancora sussiste nel genere *Haplotaxis*. E questo è appunto il caso dell'*Enantiodrilus Borellii*, l' unico terricolo, fra quelli finora noti, in cui si presentino normalmente due paia di gonadi femminili del tutto sviluppate e funzionanti (2).

Quale sia la causa occasionale di quel fenomeno atavico riesce difficile appurare, tuttavia credo di non essere in errore ammettendo che l' assenza di vescicole seminali al 12° abbia almeno favorito la ricomparsa degli ovarî in quello stesso segmento.

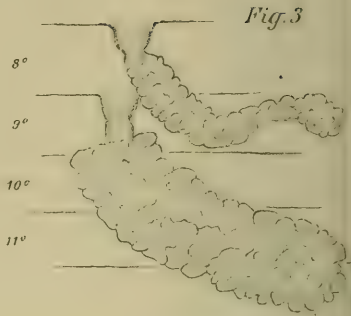
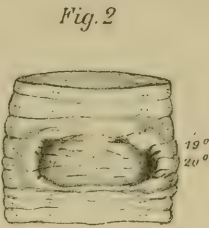
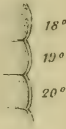
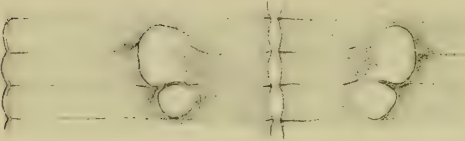
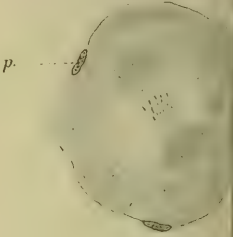
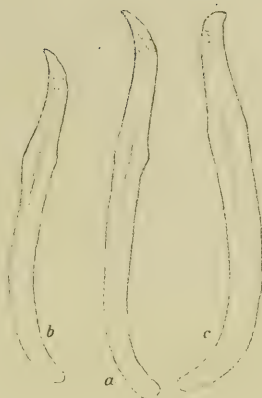
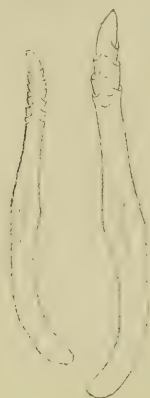
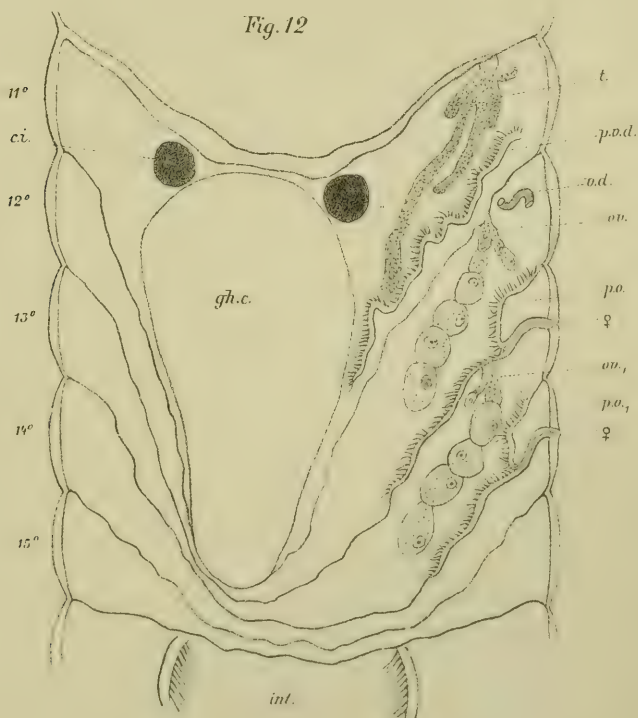
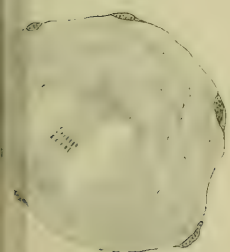
Affinità e diagnosi del genere *Enantiodrilus*. — Il genere *Glossoscolex* è quello cui maggiormente si avvicina l'*Enantiodrilus*. Il carattere dato dalle due paia di ovarî, sebbene alquanto interessante, non sarebbe tuttavia di per sè solo della massima importanza, ma un valore sistematico rilevante lo acquista quando si consideri che ad esso vanno uniti anche altri caratteri, e cioè: assenza di vescicole e di capsule seminali, e di vere tasche copulatrici (Kopulationstaschen) dovute a differenziamento dell'ultimo tratto dei vasi deferenti, o di cuscini ghiandolari (Drüsenpolster) in corrispondenza dello sbocco dei

---

(1) Fanno eccezione i generi *Moniligaster*, *Eupolygaster* e *Drawida:* cfr. Michaelsen (5).

(2) Tutti quanti i casi di ovarî soprannumerarî notificati fino ad oggi dai varî autori nei Terricoli sono annoverabili tra le anomalie individuali, quali eccezioni alla regola nelle specie stesse in cui furono riscontrate. Dippiù quasi (?) mai essi sono funzionanti.

L. Cognetti dis.

Lit. Salussolia-Torino.

vasi deferenti all'esterno. Infine per avere le aperture maschili spostate esternamente alle linee occupate dalle seconde setole ventrali.

Conoscendosi finora una specie sola a far parte del gen. *Enantiodrilus* riesce difficile formulare per esso genere una vera diagnosi; tuttavia credo possa dirsi fin d'ora che tra le caratteristiche sue principali sono da annoverarsi:

un paio di testes e di padiglioni nell'11 segmento, non avvolti da capsule seminali (Samensäcke). *Aperture maschili esternamente alla linea occupata dalle setole* b. *Presenza* (almeno in una specie: *E. Borellii*, Cogn.) *di un paio di ovarî e di ovidotti soprannumerarî al 12° segmento, e di un paio di aperture femminili pure soprannumerarie al 13°.*

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

Enantiodrilus Borellii, Cognetti.

Fig. 1. — Estremità anteriore.
„ 2. — Tasche dermo-muscolari.
„ 3. — Spermateche.
„ 4. — Sezione longitudinale della parete del corpo in direzione dei pori femminili (ingrandimento 34 diametri).
„ 5. — Setole normali (ingrandimento 150 diametri):
a ventrale del 18° segmento,
b „ „ 19° „
c setola di un segmento mediano.
„ 6. — Setole ventrali dell'8° segmento (ingrandimento 150 diametri).
„ 7. — Tasche dermo-muscolari viste dall'interno del corpo.
„ 8. — Sezione orizzontale longitudinale attraverso alle tasche dermo-muscolari (ingrandimento 34 diametri).
„ 9. — Sezione trasversa, perpendicolare all'asse longitudinale del corpo, di una tasca dermo-muscolare (ingrandimento 34 diametri).
„ 10. — Spermatocito in via di dividersi (ingrandimento 370 diametri).
„ 11. — Oocito in via di dividersi (ingrandimento 370 diametri).
„ 12. — Sezione longitudinale semischematica onde mostrare la disposizione dell'apparato sessuale ed i suoi rapporti coi varî segmenti.

ABBREVIAZIONI

c. i. — cuore intestinale.
cl. — clitello.
dsp. — dissepimento.
ep. — epidermide.
gh. — strato ghiandolare.
gh. c. — ghiandole calcifere.
int. — intestino.
m. c. — muscoli circolari.
m. l. — muscoli longitudinali.
m. s. — muscoli motori delle setole.
nef. — condotto terminale di un nefridio.
ov. — ovario del 1° paio.
ov_1. — ovario del 2° paio.
p. — nuclei delle cellule peritoneali.
p. v. d. — padiglione del vaso deferente.
t. — testis (per semplicità sono omessi gli spermatociti).
v. d. — vaso deferente.
♀ ♀ — aperture femminili.

OPERE CITATE

(1) Eisen G., *Researches in American Oligochaeta with especial reference to those of the Pacific coast and adjacent islands*, " Proceedings of the California Academy of Science „, III series, vol. II, n° 2, 1900.
(2) Hesse R., *Zur vergleichende Anatomie der Oligochaeten*, " Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie „, LVIII Bd., 1894.
(3) Michaelsen W., *Organisation einiger neuer oder wenig bekannter Regenwürmer von Westindien und Südamerika*, " Zoologischen Jahrbüchern, Abth. f. Anat. u. Ont. der Thiere „, X Bd., 1897.
(4) Michaelsen W., *Die Terricolen-Fauna Columbiens*, " Archiv für Naturgeschichte „, LXVI Bd., I Heft, 1900.
(5) Michaelsen W., *Oligochaeta*, " Das Tierreich „, 10 Lief., Berlin, 1900.
(6) Rosa D., *Geoscolex Bergi*, n. sp., " Comunicaciones del Museo Nacional de Buenos Aires „, T. I, n. 6, 1900.

Relazione sulla Memoria del Dr. Antonio Garbasso: *Su le correnti di scarica dei condensatori secondo due circuiti derivati.*

Il Dottor Garbasso studia le correnti cui dà luogo la scarica di un condensatore lungo un conduttore filiforme biforcato.

Egli discute accuratamente la soluzione rigorosa da lui ottenuta e fra altro pone in rilievo che la corrente di scarica risulta in generale dalla sovrapposizione di due altre, l'una delle quali è di verso costante mentre l'altra, a seconda delle circostanze, può essere alternativa.

Il lavoro è opportunamente corredato dei risultati di esperienze atte a verificare le conclusioni teoriche.

Tenuto conto dell'importanza dell'argomento e dell'abilità colla quale l'Autore ne ha svolto la soluzione analitica ed ha con dati sperimentali confermato i risultati della teoria, i sottoscritti propongono alla Classe la lettura della Memoria del Dottor Garbasso.

A. Naccari,
G. Grassi,
G. Morera, *relatore.*

L'Accademico Segretario
Enrico D'Ovidio.

CLASSE
DI
SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 20 Aprile 1902.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ALFONSO COSSA
PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Soci: PEYRON, Vice-Presidente dell'Accademia, FERRERO, Direttore della Classe, ROSSI, MANNO, BOLLATI DI SAINT-PIERRE, PEZZI, CARLE, GRAF, CIPOLLA, BRUSA, ALLIEVO, PIZZI, CHIRONI, SAVIO e RENIER Segretario.

È approvato l' atto verbale dell' adunanza antecedente, 6 aprile 1902.

Si comunica che l'Accademia Olimpica di Vicenza apre il concorso al premio Formenton (L. 3160) sul tema: " Gli Italiani nel continente Sud-Americano ". Il termine utile per la presentazione dei lavori scade col 31 dicembre 1906.

Il Presidente fa omaggio all'Accademia, da parte della Direzione della Scuola di Archeologia di Roma, del volume di Luigi SAVIGNONI e Gaetano DE SANCTIS, *Esplorazione archeologica delle provincie occidentali di Creta,* Roma, tip. dei Lincei, 1901.

Il Socio SAVIO presenta il volume del conte SANMINIATELLI-ZABARELLA, *Lo assedio di Malta: 18 maggio a 8 settembre 1565,* Torino, tip. Salesiana, 1902, e pronunzia su di esso la seguente relazione:

Il libro, che ho l'onore di presentare all'Accademia, contiene la narrazione d'un episodio guerresco tra i più insigni che la storia rammenti.

I Cavalieri dell'Ospedale avevano perduta l'isola di Rodi, e da poco tempo Carlo V, come re di Napoli, avea loro ceduta l'isola di Malta, ed essi ancora attendevano all'opera di fortificarla, quando si videro sul punto di perderla.

Solimano il *magnifico*, come lo dissero i suoi, che li aveva discacciati da Rodi, li volle pure discacciare da Malta.

Una flotta numerosa, montata da circa 30 mila soldati, ben fornita di artiglierie e di vettovaglie, comandata da tre dei più valenti capitani al servizio della Sublime Porta, il 18 maggio del 1565 si accostò a Malta per occuparla. I difensori, sparpagliati nei varii punti più importanti del territorio, non ascendevano a diecimila; ma un nobile ardore di fede e di gloria li animava, e l'esempio e la sapiente direzione del prode Gran Maestro Giovanni de la Valette accresceva la loro fiducia. L'esito felice coronò le fatiche, gli sforzi, le angosce ed i sacrifizii di molte vite, che per il corso di tre mesi e mezzo fecero i Cavalieri, ed i Turchi avviliti e stanchi dovettero alla fine dipartirsi dall'assedio e lasciar liberi i cristiani.

L'autore di questa narrazione è un valente ufficiale superiore del nostro esercito, che ama con passione la sua nobile carriera. Dimorando sulle aduste arene della nostra Colonia Eritrea non gli mancarono occasioni di mostrare la sua bravura e la sua esperienza nelle armi combattendo contro i barbari nostri vicini.

Intanto col pensiero ricorreva alle geste gloriose dei trapassati, ed in particolare l'assedio e la difesa di Malta del 1565 attirò la sua attenzione. Onde, appena gli fu concesso, consacrò allo studio di quel fatto tutto il tempo, che per lo spazio di sei anni gli rimase libero dai doveri della milizia. Frutto della sua diligenza è il libro, che presento.

Con esso l'Autore protesta di non aver voluto comporre un'opera per quei dotti, ai quali piacciono solo le ricerche originali ed i documenti inediti. Egli ha scritto per il gran pubblico, e particolarmente ha inteso rivolgersi ai suoi compagni d'arme.

Ma ciò non toglie, che anche per i dotti di professione, per gli specialisti, la narrazione di un fatto militare, scritta da un militare, esperimentato nella vita e nel linguaggio della milizia, abbia un pregio, che è ben lungi dall'essere comune. Inoltre

credo che essi, non dirò al pari, ma più degli altri, siano pronti a lodare le storie, scritte, come questa, con diligenza, esattezza, ed imparzialità.

Che se talora il discorso è alquanto vibrato, e si scorge che chi scrive è un soldato ed un credente, il quale nutre gli stessi sentimenti, che rendevano forti i Cavalieri crociati, nessuno tema che questo, se deve dirsi difetto e non piuttosto atto di civile coraggio, tolga niente a quell'oggettività, che dev'essere sempre il primo scopo d'uno storico sincero, e ch'egli pure si prefisse.

Per tutte queste ragioni son persuaso che l'Accademia gradirà l'opera del bravo Colonnello Sanminiatelli, e plaudirà al nobile esempio ch'egli ha dato ai nostri militari, occupandosi con sì felice risultato in uno studio tanto utile e tanto conforme alla sua professione.

Il Socio Chironi presenta le seguenti due pubblicazioni: Bonfante, *La progressiva diversificazione del diritto pubblico e privato,* Roma, 1902 e Nani, *Storia del diritto privato italiano,* pubblicata per cura del prof. Ruffini, Torino, 1902. Di quest'ultima opera, dovuta ad un benemerito e rimpianto membro dell'Accademia, il socio Chironi pronunzia parole di elogio.

Il Socio Cipolla incaricato col Vice-Presidente Peyron di riferire intorno alla Memoria del Dr. Paolo Ubaldi, *La sinodo " ad Quercum " dell'anno 403,* legge la relazione che è inserita negli *Atti.* La relazione è approvata a voti unanimi. Presa cognizione dello scritto, la Classe ne approva con votazione segreta unanime l'inserzione nelle *Memorie* accademiche.

Relazione sulla Memoria del Dr. Paolo Ubaldi: *La sinodo " ad Quercum " dell'anno 403.*

I sottoscritti hanno preso in esame la Memoria del dottor Paolo Ubaldi sulla *Sinodo " ad Quercum " dell'anno 403*. È questa la Sinodo in cui, per opera di Teofilo, e coll'appoggio e il consiglio di Arcadio e di Eudossia, si pronunciò giudizio sfavorevole contro S. Giovanni Grisostomo. Il dott. Ubaldi studia ampiamente la materia, risalendo fino ai primi inizi della lotta fra il Grisostomo e Teofilo, parlando anche delle condizioni di Costantinopoli in quel momento, illustrando le lotte religiose continuamente ripullulanti a Bisanzio, in Asia, ad Alessandria, e chiarendo la varia condotta della Corte imperiale.

Mercè di questo ampio e profondo esame della società ecclesiastica e civile, l'Ubaldi riesce a mettere in luce le cause della lotta, le fasi che essa attraversò, le condizioni in cui essa si svolse. Come corollario di tutto questo, viene l'esame delle accuse sostenute da Teofilo contro il Grisostomo nella *Sinodo " ad Quercum "*, le quali si riducono, almeno sostanzialmente, all'intrigo e alla malevolenza.

La monografia del dott. Ubaldi, come è pregevole per la sostanza, così è lodevole anche per la forma, chiara e persuasiva.

I sottoscritti non esitano quindi a proporre che essa sia letta alla Classe.

B. Peyron,
C. Cipolla, *Relatore*.

L'Accademico Segretario
Rodolfo Renier.

Torino. Vincenzo Bona, Tipografo di S. M. e de' RR. Principi.

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 27 Aprile 1902.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ALFONSO COSSA
PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Soci: Naccari, Camerano, Segre, Jadanza, Foà, Guareschi, Guidi, Fileti, Parona, Mattirolo, Morera e D'Ovidio Segretario. — Scusa l'assenza il Socio Grassi.

È letto ed approvato l'atto verbale dell'adunanza precedente.

Il Presidente comunica la notizia della morte del Socio corrispondente Alfredo Cornu partecipatagli dalla vedova dell'illustre fisico, del quale egli ricorda, gl'importanti lavori, specialmente nel campo dell'ottica. La Classe delibera che siano espresse alla signora Cornu le sue vive condoglianze.

Il Presidente comunica una lettera del Presidente del Comitato per le onoranze a Galileo Ferraris in Livorno Vercellese, il 18 maggio, e incarica il Socio Naccari di rappresentarlo.

Comunica infine l'invito dell' Università Federiciana di Christiania a prendere parte alle feste che dal 5 al 7 settembre celebreranno il centenario della nascita del sommo matematico N. H. Abel. L'Accademia sarà rappresentata.

A nome del Prof. Caldarera dell' Università di Palermo, il Socio Morera presenta in omaggio l'opera: *Corso di Meccanica razionale,* vol. 1° e parte del 2°.

Il Socio Guareschi offre, da parte dell'autore prof. Ugo Schiff, Socio corrispondente, una serie di tredici note e memorie pubblicate dal 1896 al 1901. Questi lavori costituiscono un contributo molto importante allo studio degli acidi amidali e delle amidi, in relazione anche con la costituzione chimica delle sostanze proteiniche.

Il Presidente, a nome degli autori, offre: un opuscolo del Socio corrispondente G. Celoria, *Studi e ricerche specialmente italiane sulle variazioni delle latitudini terrestri,* e due note preventive del Socio corrispondente R. Pirotta, *Origine e differenziazione degli elementi vascolari primari nelle radici delle monocotiledoni.*

Il Socio Camerano presenta una sua nota, che sarà pubblicata negli *Atti*: *Contributo alla storia delle teorie Lamarckiane in Italia: il corso di Zoologia di Franco Andrea Bonelli.*

LETTURE

Contributo alla storia delle teorie Lamarckiane in Italia. Il corso di zoologia di Franco Andrea Bonelli.

Nota del Socio LORENZO CAMERANO

Le teorie del Lamarck intorno all'origine dei viventi ed intorno alla loro evoluzione, dalle forme più semplici alle più complesse, incontrarono molto favore quasi ovunque in sul finire del 1700 e in sul principio del secolo che testè si è chiuso. Non è ancora stata fatta una storia completa e soddisfacente del loro diffondersi e dell'azione che esse esercitarono nei vari paesi fino a quel periodo di tempo in cui prevalsero le teorie del Cuvier.

In Italia, per quanto se ne sa, furono seguaci delle teorie Lamarckiane, Michele Foderà, Franco Andrea Bonelli, F. C. Marmocchi e Giuseppe Gautieri. La scarsità di notizie proviene forse dal fatto che poco si può ricavare in proposito dalle pubblicazioni zoologiche italiane della fine del 1700 e del principio del 1800. Nulla stampò in proposito il Bonelli stesso. Egli avea preparato un lavoro intitolato: *Saggio di alcune ricerche intorno alla influenza che le diverse circostanze esercitano sugli animali, dirette al perfezionamento dei mezzi di migliorare le razze degli animali domestici,* nel quale esponeva i concetti fondamentali delle teorie Lamarckiane ed i suoi personali che ne erano come una derivazione; ma questo lavoro, sebbene indicato nell'ordine del giorno della seduta del 15 marzo 1817 della R. Accademia delle Scienze di Torino, non venne letto e non venne stampato. (Alcuni brani del manoscritto del lavoro in questione, posseduto dal R. Museo Zoologico di Torino, io pubblicai nella *Vita scientifica di Michele Lessona*, " Mem. R. Acc. Sc. Torino ", ser. II, vol. XLV, 1895).

Una causa della scarsità grande di notizie stampate nei lavori zoologici italiani relative alle teorie Lamarckiane nella

prima metà del secolo scorso va anche attribuita al turbine reazionario che spazzò l'Europa alla caduta dell'impero Napoleonico e che fece abbandonare, quasi ovunque, le idee evoluzionistiche del Lamarck spingendo i naturalisti a raccogliersi intorno all'astro Cuvieriano.

Giuseppe Genè, il quale fu successore del Bonelli nel 1832 nella cattedra di zoologia di Torino, nell'*Elogio storico di Franco Andrea Bonelli*, letto nello stesso anno alla R. Accademia delle Scienze di Torino (" Mem. Ac. Sc. Tor. ", s. I, vol. XXXVII, 1834), non dice una sola parola intorno alle idee di filosofia naturale che il Bonelli veniva esponendo nelle sue lezioni. Il Genè d'altra parte era recisamente contrario alle idee evoluzionistiche, e nelle sue: *Lezioni sulla storia naturale degli animali* (Torino, tip. Paravia, 1850) si legge: " l'altra dottrina (l'evoluzionistica) poi " ebbe tanta vita quanta ne ebbero le violente commozioni po- " litiche che la partorirono, e disparve col quietarsi e col rin- " savire delle menti ". Basta questo cenno per dare una idea dei concetti di filosofia zoologica e naturale del Genè e per dimostrare quale abisso dovesse separare l'insegnamento suo da quello del Bonelli.

Dalle cose ora dette appare che per poter costruire la storia delle teorie evolutive e specialmente delle teorie Lamarckiane in Italia nella prima metà del secolo scorso è necessario ricorrere ai manoscritti lasciati dai varî zoologi di quel tempo e sopratutto agli appunti delle lezioni che essi impartivano.

Io mi occuperò qui soltanto di F. A. Bonelli.

Parecchi Autori hanno considerato F. A. Bonelli come un seguace delle teorie del Lamarck (1). Il primo documento che venne pubblicato in proposito (2) è un brano di una lettera scritta dal Bonelli a suo fratello Francesco da Parigi nel 1810, in cui vi sono le parole seguenti: " Oggi ho fatto una visita al " signor Lamarck il quale, avendomi trovato partigiano di alcune " sue idee, mi si affezionò particolarmente, mi istruisce sopra

---

(1) Confr. Michele Lessona: *Degli studi zoologici in Piemonte* (Torino, F. Casanova, 1878) — *Commemorazione di Carlo Darwin* (" Atti R. Acc. Scienze Torino ", vol. XVIII, 1883).

(2) Conf. G. Cossavella, *Commemorazione di F. A. Bonelli* (" Sentinella delle Alpi ", Tip. Galimberti, Cuneo, 1865).

" molte cose, e m'accorda grandi facilità per istudiare gli ani-
" mali invertebrati „.

Molti anni dopo, nel 1896, io stesso ebbi occasione di pubblicare, come già sopra ho detto, alcuni brani tratti dai manoscritti del Bonelli conservati nel Museo Zoologico di Torino, i quali tutti ci mostrano il Bonelli seguace convinto delle teorie Lamarckiane.

Il Museo Zoologico di Torino possiede ora, per la generosità del senatore generale Cesare Bonelli, figlio dell'illustre naturalista piemontese, tutti gli appunti e le note che il Bonelli soleva scrivere per le sue lezioni. Lo studio di questi appunti getta molta luce intorno ai concetti di filosofia zoologica del Bonelli e concede di farci un' idea chiara del carattere che aveva la scuola zoologica piemontese in sul principio del secolo scorso.

Il Bonelli faceva generalmente due corsi nell'anno scolastico, uno d'inverno nel quale insegnava *le generalità*, e l'altro d'estate in cui trattava più estesamente di alcuni gruppi determinati di animali, variandoli, a quanto pare, di anno in anno. Il Bonelli incominciò il suo insegnamento nell'anno scolastico 1811-12 e lo continuò sino alla sua morte, che avvenne nell'anno 1830. Sino al 1814 le lezioni erano fatte in francese.

Gli appunti delle lezioni, tutti scritti di mano del Bonelli, che il Museo Zoologico di Torino possiede sono i seguenti:

1. " Corso di generalità zoologiche. Compito. Dato in francese negli anni 1811-13 „.
2. " Introduction - qui a servi en 1812 „.
3. " Hist. nat. générale - leçon préliminaire de 1813 „.
4. " Pour l'introduction au cours approfondi de l'an 1812 ou 13 „.
5. " Cours élémentaire d'Ornithologie donné l'hiver de 1812-13 en 9 $^1/_2$ leçons „.
6. " Hist. de l'homme qui a besoin d'être mieux rédigée et exposée d'après un plan plus suivi et plus clair, car elle n'a pas bien réussi dans le cours élémentaire de 1812-13 „.
7. " Discours de clôture de cours approfondi de 1812 (le 26 juillet) „.
8. " Cours d'été de 1813 - Reptiles et Poissons „.
9. " Principio di corso approfondito sui molluschi dato in 1814 „.

10. " Discorso di apertura del mio corso di zoologia li 28 novembre 1815 in cui si tratta dell' influenza del clima italiano sopra alcuni animali, cioè: L'Ape, il Porco, la Donnola e il Passero „.
11. " Lezioni dettate l'anno 1815 „.
12. " Corso di zoologia elementare dato nell' anno scolastico 1816-17 in 5 mesi „.
13. " Corso d'estate sui mammali preparato per l'anno 1817. Sull'ordine proposto dal Sig. Cuvier nel Regno Anim. Esso è composto di 25 lezioni non computate le due impiegate alla spiegazione della tabella delle classi del Regno animale „.
14. " Corso elementare pel 1818 „.
15. " Corso d'ornitologia del 1819 „.
16. " Discorso d'apertura del corso ornitologico letto li 17 aprile 1819 „.
17. " Discorso d'apertura del corso elementare del 1820 letto li 16 novembre, e porzione di un corso sopra i mammali e sopra i rettili „.
18. " Elementi di zoologia per l'anno 1820 „.
19. " Dettame del corso elementare 1820-21 - interrotto li 20 dicembre 1820 „.
20. " Corso elementare - apertura delli 3 dicembre 1822 „.
21. " Discorso di apertura del corso entomologico del 23 aprile 1822 e note di corsi elementari diversi 1822-1825 „.
22. " Corso sopra i quadrupedi dato in 26 lezioni nel 1824 „.
23. " Corsi dati sopra i mammali - elementari - l' Uomo, gli Uccelli, i Pesci, i Molluschi - estivo 1825 - gli Insetti „.
24. " Lezioni elementari sui Rettili 1827 „.
25. " Lezioni del 1828 sull'entomologia „.
26. " Lezioni estive sopra gli An. Articolati cominciato alli 9 aprile 1828 „.
27. " Lezioni speciali fatte sulle Aracnidi date in aprile-maggio 1828 secondo le norme del R. A. „.
29. " Corso sui mammali dato per finimento di corso elementare dell'inverno del 1828-29 che durò quasi due mesi „ (1).

---

(1) Fra le carte Bonelliane possedute dal Museo Zoologico di Torino si trovano pure gli appunti che il Bonelli prese nel 1811 a Parigi alle lezioni del Lamarck, del Dumeril, del Geoffroy St.-Hilaire e del Blainville.

30. " Additions à faire à mes leçons d'après des questions qui m'ont été faites „.
31. " Tabelle varie di classificazione usate nelle lezioni (Lamarck e Cuvier) „.

Riferisco testualmente le idee più importanti e caratteristiche in ordine alla questione che ci occupa che si leggono qua e là negli appunti sopra menzionati del Bonelli, idee che egli svolgeva nelle sue lezioni. Conservo le abbreviazioni usate dal Bonelli poichè esse sono facilmente interpretabili dal lettore.

Nel corso di generalità zoologiche (1811-13) sono da notarsi i capitoli seguenti: " Des corps org. et de la vie organique — Organisation des animaux — Influence des circonstances environnantes — Utilité des animaux — Ordre naturel — Série des Classes selon M. Cuvier 1812 — Observations sur la disposition de M. Cuvier — Tableau du perfectionnement successif des Animaux, suivant les Classes nouvelles de M. Lamarck, qui a lieu en montant l'échelle animale qui servira de récapitulation à tout ce qui aura été dit sur les fonctions et les organes vitaux et animaux „.

Parlando dell'utilità dello studio della Storia naturale dice: " pour mœurs, rang humain „, ecc.

L'ordine seguìto nel corso è " celui de Cuvier - sa progression est moins naturelle, mais plus facile parceque départ de points connus „.

Intorno alla organizzazione degli animali si legge: " *a* développ[t] et perfect.[t] croissant à mésure qu'on remonte échelle - *b* opinions de Lamarck et autres sur origine - examen des causes influantes sur l'organis. des Anim. nourriture, climat, milieux envirr., air, ou eau, ou terre - habitudes - croisement, génér., hybrid., etc. „.

Una lezione speciale riguarda la: " compar. anim. des divers. contrées et ceux de diverses époq. „.

Nello studio dei caratteri degli animali insegnava il Bonelli: " Est ici surtout essentiel de consulter les circonst. ou l'animl. se trouve et l'emploi de telle ou telle partie - Ainsi les modific. des organ. non employés changent par la marche (susceptibilité) passive de nat. qui tend à se mettre en rapp. et suiv.[t] q. changt. plus ou moins lent; il resulte des degrès intermed. - des transit.

q. lient tout. et rend. caract. variable. „ “ les caract. internes sont aussi les plus constans p.q. parties moins variables, p.q. moins influancées des circonst. extér. „.

“ *Genre* ses limites natur. indéterminées - ainsi q. de famille, et d'espèce — *Espèce* div. du genre - la dernière p. nature suivant nous - quoique non telle, puisq. variable p. circonst. „.

Parlando delle uova il Bonelli dice: “ nombre en général - plus grand en anim. faibles et sans moyens de défense - ou les plus petits, ou plus rapprochés des plus simples „.

Nelle considerazioni generali intorno alla organizzazione degli animali si legge: “ Changement des circonst. fait oblitérer parties inutiles et développ. des essentielles - laine - couleur „.

“ C'est donc aux influences des circonst. que sont du 1° la quantité immens. d'espèc., de variét., etc. - 2° l'imperfect. individ. de plusieurs - 3° la connexion des Anim. - 4° l'impossibilité de la série unique de Bonnet entrevue p. Newton et Aristote - 5° l'existence d'une série rameuse - comme Pallas etc. - Ainsi *Arbre* ramaux seul moyen de se former idée de la place occupée p. etc. - au perfect. rélative - des degrés d'analog. ou de différence de la perfection individ. - Souche representée p. anim. simpl. et d'existens. spontanée pourvu le concours des circonst. favor. au dévelop. - Anim. *Monades* conduisent à: 1° Infus. 2° Polyp. 3° Radiares ou série se termine. Vers intest. conduisent à la suite des classes supér. Tronc (dell'albero filogenetico supposto del Bonelli) qui va se diviser aux vers intest. d'un côté aux annélid., d'autre aux Insect. Annélid. simple branche - termine - Insectes gr. branche jusqu'aux Reptil. par moyen des Scorpions etc. Mammifères et Oiseaux 2 branch. égal.^t elevées ou parf. en composit. par le moyen des chelones et sauriens. Oiseaux branche latérale - prouve - passage des Rept. aux Mam. plus facile par sauriens et poissons q. p. oiseaux. Sans la génér. vivip. Mammif. devraient succéder aux Rept. A mesure qu'on s'eloigne de la souche, il y a développement et perfect.^t de nouveaux organ. et faculté „.

Nelle lezioni intorno alla “ influence des circonstances environnantes „ il Bonelli dice: “ Pour q. être puisse subsister necessaire les rapports de son organis. avec circonst. Tout tend à s'y mettre — comme l'eau au niveau — et anim. si ne peuvent s'y mettre périssent — exempl. fossiles „.

" L'influence de toutes les circonst. n'a lieu q. peu à peu - insensiblement à nous „ ... " pour éviter dangers - couleurs ternissent - surtout aux plus faibles, fem. et jeunes „.

A proposito della azione modificatrice della domesticità si legge: " Contrainte ou domesticité influe surtout p. q. homme imite (le cause modificatrici naturali) les cas A. B. C. etc. races innombrab. - qui *espèce* en nature - non croyable que ce soit *homme* comme instrument, ou comme *mêtre* qui ait put faire produire les différent. organis. des races, c'est encore la nature qui opère „.

" Ordin.[t] accident influe sur part moins essentielles - ordin.[t] a dispairessent p. géneral. ils appartienent à 1 seul sexe; mais aussi q. q. fois se propagent - ainsi coq a 5 doigts - pigeons divers, etc. famille de Malte a 6 doigts, etc. Dans nature accident deviennent espèce par le non croisement - de là les espèces a caract. bizzare dont on ne sait rendre raison „.

" L'analogie des circonst. détermine les esp. interméd. - de là l'enchaînement général de la nature „.

Nelle lezioni nelle quali il Bonelli discuteva la " série nat. des classes de Cuvier 1812 „ troviamo: " Il existe réellm.[t] en nat. des embranch.[t] ou grand. famill.; mais partout q.q. classe latérale qui gâte la suite — Oiseaux interromp. vertébrés — Céphalopodes classe isolée — Annelides classe isolée nettement — Vers classe isolée primitive, etc. Ainsi — Oiseaux branche sortie des Cheloniens — Céphalopodes - branche des Ptéropodes ou des Gastéropodes — Cirrhipedes - sortis des Crustacées — Ver annelid - branche sortie immd.[t] des Vers, ou des infusoires symétriques — Ver intest. - classe primitive comme les Infusoires, primitif et spontanées ou provenant des animalcules des liqueurs animales — Anim. vertébrés leur souche p.[t] être dans annelides — Anim. mollusques - p.[t] être des parassites extern. — An. articulés - des vers intestin. — An. Zoophytes - des Infusoires „.

Negli appunti al corso tenuto nel 1815 il Bonelli parlando delle classificazioni del Cuvier e del Lamarck dice: " Nella distribuzione del Sign.[r] Cuvier l' ordine incomincia dagli animali più perfetti e composti in organizzazione e finisce con quelli che sono più semplici ed imperfetti, perchè tal ordine incominciando da animali più noti, perchè meno lontani dalla nostra organizzazione, è più proprio a darci un'idea precisa e chiara

della loro organizzazione, e delle loro facoltà, conducendoci successivamente e gradatamente dal noto all'ignoto, così che quantunque poco naturale, esso è però l'ordine il più adatto allo studio della Zoologia. Nella distribuzione del Sig.r Lamarck l'ordine delle classi è precisamente l'opposto, perchè l'autore cercò conservarvi quello che la natura (potenza) creatrice pare aver essa stessa tenuto nel produrre successivamente i varî esseri „.

Dagli appunti del corso del 1818 si deduce che il Bonelli ammetteva che la *variabilità* degli animali fosse di due sorta: " la variabilità naturale non prodotta da influenze e la variabilità per influenze (clima, alimenti, ecc.). Ambedue queste variabilità conducevano ad una " perfettibilità „ od a una " degradazione „.

I concetti ora riferiti sono quelli che informarono l'insegnamento della Zoologia dato dal Bonelli e si trovano ripetuti con poche varianti negli appunti delle sue lezioni fino al 1829. A qualcuno può forse recare meraviglia, come io ebbi già in altro luogo occasione di dire (confr. *La vita scientifica di Michele Lessona*, op. cit.), che il Bonelli potesse liberamente professare dalla cattedra idee così poco conciliabili colle credenze religiose ortodosse, ma è d'uopo considerare che dal 1811 (epoca della nomina del Bonelli a professore) al 1814, fu in Piemonte libertà assai ampia. Dopo la ristaurazione le cose cambiarono e sebbene il Bonelli insistesse sempre sulla variabilità delle specie, tuttavia sentì varie volte l'opportunità di dimostrare che ciò che egli insegnava era perfettamente in armonia colla Genesi. Ricordo i due manoscritti del Bonelli (dei quali io pubblicai qualche brano nell'opera ripetutamente citata), uno col titolo: " Creazione e propagazione delle specie „ e l'altro col titolo: " Instabilità e continuità degli animali e sue conseguenze — Conciliazione dei fatti colla Genesi „.

Negli appunti delle lezioni dei corsi dell'anno 1815 e dei seguenti si trova non raramente questa frase: " senza contrariare in verun modo il Sacro testo „ frase che non si legge mai negli appunti degli anni precedenti.

Dall'insieme delle carte Bonelliane risulta che il Bonelli ammetteva: 1° la creazione delle forme animali più semplici ed una evoluzione di tutte le altre; 2° la possibilità che dai

liquidi organici di forme già complicate potessero originarsi forme semplici; 3° la variabilità indefinita delle forme organiche o nel senso di una progressiva complicazione di struttura o nel senso di una degenerazione; 4° che nell'adattamento degli animali alle circostanze (l'ambiente dei moderni) si dovesse cercare la causa principale della variazione degli animali; 5° che esistessero altre cause di variabilità diverse da quelle delle circostanze, " la sua variabilità naturale „; 6° che le specie potessero estinguersi per non aversi potuto adattare alle mutate circostanze; 7° che le circostanze fossero in mutamento lento, ma continuo; 8° che l'insieme degli animali costituisse un albero (albero filogenetico dei moderni) ramificato avente alle sue radici gli animali più semplici e ai suoi rami più elevati i gruppi più elevati e complicati. Egli ammetteva anche che l'albero portasse qua e là rami isolati per alcuni gruppi speciali; 9° che le facoltà psichiche ed intellettuali presentassero nel regno animale una evoluzione analoga a quella degli organi degli animali stessi.

Per ciò che riguarda l'uomo il Bonelli riconosceva una affinità grande coi primati e discuteva l'idea di una possibile derivazione da questi ultimi; ma si affrettava ad aggiungere che essa doveva intendersi solo per la parte fisica e si dava cura di mettere bene in evidenza il grande distacco per le facoltà psichiche.

A dire il vero dalle carte Bonelliane non si può dedurre in maniera chiara quali fossero i concetti del Bonelli intorno all'origine dell'uomo, poichè fra le idee di un'evoluzione generale del regno animale, dalle forme più semplici alle più complesse, fa capolino qua e là, per ciò che riguarda l'uomo, l'idea che le razze umane inferiori si siano prodotte per degenerazione di una forma perfetta creata nel senso della Genesi.

Gli insegnamenti del Bonelli non andarono totalmente perduti pel Piemonte e dirò anche per l'Italia, poichè la fama del Bonelli non era ristretta al Piemonte solo. Nello stesso Museo Zoologico di Torino in cui, dopo il Bonelli, insegnarono prima il Genè decisamente antievoluzionista e poscia il De Filippi che solo in sulla fine della sua vita accolse, in parte, le teorie evolutive, la tradizione delle idee del Lamarck e del Bonelli non rimase interrotta. Il degno continuatore del Bonelli per gli studî

entomologici, Vittore Ghiliani, era seguace convinto della variabilità della specie e primo fra tutti accolse con entusiasmo le conclusioni dell'*Origine delle specie* di Darwin.

Michele Lessona che dopo il De Filippi tenne la cattedra di Zoologia nell'Università di Torino fu nel suo insegnamento continuatore della tradizione Bonelliana. Michele Lessona, che aveva per tutta la vita conservati i primi insegnamenti ricevuti dal padre suo, attinti alla scuola del Bonelli e del Lamarck, ritornava ad essi, negli ultimi suoi anni, con maggior convinzione, avvalorandoli di tutti i progressi fatti fare alla teoria evolutiva dal Darwin e dai suoi seguaci.

L'Accademico Segretario
ENRICO D'OVIDIO.

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 4 Maggio 1902.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ALFONSO COSSA
PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Soci: PEYRON, Vice-Presidente dell'Accademia, FERRERO, Direttore della Classe, ROSSI, BOLLATI DI SAINT-PIERRE, BOSELLI, ALLIEVO, RENIER Segretario. — I Soci CIPOLLA e BRUSA scusano l'assenza.

Viene approvato l'atto verbale dell'adunanza antecedente, 20 aprile 1902.

La relazione intorno alla Memoria presentata dal Prof. Arturo SEGRE, *Le sventure di un Duca Sabaudo. Carlo II di Savoia, le sue relazioni con Francia e Spagna e le guerre piemontesi del 1536-1545* è letta dal Direttore della Classe FERRERO, che aveva l'incarico di riferirne insieme col Socio CIPOLLA. La Classe approva unanime la relazione, che è pubblicata negli *Atti*. Quindi, presa cognizione della monografia, la Classe ne delibera con pienezza di voti segreti l'inserzione nei volumi delle *Memorie* accademiche.

LETTURE

Relazione intorno alla Memoria del Prof. Arturo Segre, intitolata: *Le sventure di un Duca sabaudo. Carlo II di Savoia, le sue relazioni con Francia e Spagna e le guerre piemontesi dal 1536 al 1545.*

Il prof. Segre colla Memoria, che ora presenta alla nostra Accademia, e che si intitola: *Carlo II, le sue relazioni con Francia e Spagna e le guerre piemontesi dal 1536 al 1545*, completa altri suoi precedenti lavori sul periodo di Carlo II di Savoia, ch'egli aveva pubblicato fra il 1896 e il 1901, pure nelle *Memorie* della nostra Accademia, ovvero nei *Rendiconti* e nelle *Memorie* dei Lincei, nel *Giornale Ligustico*, nell'*Arch. Storico Lombardo.*

Nel lavoro presente, il Segre studia le vicende dolorosissime di quegli anni sciagurati, nei quali lo Stato Sabaudo correva incontro a continui pericoli, durante le eterne guerre di rivalità tra Francesco I di Francia e Carlo V. Carlo II di Savoia, persuaso che l'unica speranza, per il ricupero delle terre perdute, fosse l'alleanza imperiale, stette fermo a questa, anche quando, o gli insuccessi politici e militari, o l'ostilità dei rappresentanti imperiali in Italia, parevano dovergli rendere amara siffatta politica. La costanza del Duca Sabaudo non fu allora coronata da buoni successi materiali, ma essa stabilì un tal vincolo fra gli Stati Piemontesi e la Casa d'Austria, che rese possibile più tardi la restaurazione di Emanuele Filiberto.

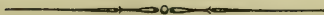
Il prof. Segre, per narrare questo periodo storico, non solo fece ricorso alle pubblicazioni vecchie e recenti che lo riguardano, ma usufruì largamente dei documenti custoditi negli Archivi di Torino, di Mantova, di Venezia, e nella Biblioteca Marciana. In generale egli si accontenta di citare i documenti, di cui fece uso; peraltro alcuni fra essi vengono da lui riprodotti integral-

mente nell'Appendice. I documenti nuovi studiati dal Segre sono e molto numerosi e molto importanti.

Nell'abbondanza del materiale nuovo, e nell'impiego fatto del materiale già a stampa, sta infatti il maggior pregio della Memoria del dott. Segre; ed è questo un pregio notevolissimo.

I sottoscritti credono adunque che una Memoria dalla quale la storia Sabauda e Piemontese riceve sì larga luce di fatti nuovi, possa venire letta alla Classe.

E. Ferrero,
C. Cipolla, *Relatore.*

L'Accademico Segretario
Rodolfo Renier.

CLASSE
DI
SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza dell'11 Maggio 1902.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ALFONSO COSSA
PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Soci: Naccari, Spezia, Camerano, Segre, Peano, Jadanza, Guareschi, Guidi, Fileti, Mattirolo, Morera, Grassi e D'Ovidio Segretario.

È letto ed approvato l'atto verbale dell'adunanza precedente.

Dalla presidenza dell'Istituto di studi superiori e di perfezionamento di Firenze è fatto omaggio delle *Osservazioni astronomiche fatte all'equatoriale di Arcetri nel 1901 da* Antonio Abetti, e della *Descrizione geologica dei dintorni di Tarcento* di O. Marinelli.

Vengono accolte per la pubblicazione negli *Atti* le seguenti note:

Sul moto parallelo ad un piano di un fluido in cui sono n vortici elementari, del Dr. Ernesto Laura, presentata dal Socio Morera;

I manufatti litici del riparo sotto roccia di Vayes (Val di Susa), del Dr. Giuseppe Piolti, presentata dal Socio Spezia;

Sulla Mohsite della Beaume (Alta valle della Dora Riparia), del Dr. Luigi Colomba, presentata dal medesimo Socio Spezia;

Le congruenze di rette del 3° ordine composte di tangenti principali di una superficie, del Prof. Gino Fano, presentata dal Socio Segre.

LETTURE

Sul moto parallelo ad un piano di un fluido in cui vi sono n *vortici elementari.*

Nota del Dott. ERNESTO LAURA.

1. — Il movimento di n vortici rettilinei perpendicolari ad un piano dipende, come è noto, dal sistema di equazioni differenziali del 1° ordine (*)

$$\text{(I)} \qquad \begin{cases} m_i \dfrac{dx_i}{dt} = \dfrac{\partial P}{\partial y_i} \\ m_i \dfrac{dy_i}{dt} = -\dfrac{\partial P}{\partial x_i} \end{cases}$$

essendo

$$P = -\frac{1}{\pi} \sum_{ik} m_i m_k \log \rho_{ik}.$$

Il sistema (I) si riduce alla forma hamiltoniana col porre in luogo delle variabili

$$x_1 x_2 \ldots x_n \quad y_1 y_2 \ldots y_n$$

le nuove

$$x'_1 x'_2 \ldots x'_n \quad p_1 p_2 \ldots p_n$$

legate alle precedenti dalle relazioni

$$x_i = \frac{x'_i}{m_i} \quad p_i = y_i.$$

(*) Kirchhoff, *Mechanik*, pag. 259.

Il sistema (I) diviene con ciò, sopprimendo alle x gli accenti

$$
\text{(II)} \qquad \left\{ \begin{aligned} \frac{dx_i}{dt} &= \frac{\partial P}{\partial p_i} \\ \frac{dp_i}{dt} &= -\frac{\partial P}{\partial x_i}. \end{aligned} \right.
$$

L'integrazione di questo sistema equivale alla integrazione della equazione a derivate parziali del 1° ordine

$$\frac{\partial f}{\partial t} + (P, f) = 0$$

e gli integrali del sistema (II) indipendenti dal tempo soddisferanno alla equazione

$$(P, f) = 0.$$

Ossia: esistono $2n-1$ funzioni delle coordinate degli n vortici, fra loro indipendenti, le quali conservano valore invariato durante tutto il moto.

La teoria generale (*) fa conoscere dell'ultima equazione, al di fuori dell'integrale

$$P = \text{cost}$$

i tre seguenti integrali

$$f_1 \equiv \sum_1^n x_i = \text{cost}$$

$$f_2 \equiv \sum_1^u m_i p_i = \text{cost}$$

$$f_3 \equiv \sum_1^n m_i \left(\frac{x^2_i}{m^2_i} + p^2_i \right) = \text{cost}.$$

Ritenuto P essere una funzione qualunque delle

$$\rho'_{ik} = \left(\frac{x_i}{m_i} - \frac{x_k}{m_k} \right)^2 + (p_i - p_k)^2$$

(*) KIRCHOFF, l. c.

è facile dimostrare che i tre precedenti integrali sono gli unici che non dipendono dalla forma della funzione P.

Occorre, a tal uopo, fare una ricerca analoga a quella fatta dal Mayer per gli integrali della dinamica (*).

L'equazione

$$(P, f) = 0$$

nell'ipotesi suddetta, essere cioè la P funzione delle ρ'_{ik}, si può scrivere

$$\sum_i \sum_k \left\{ \left(\frac{x_i}{m_i} - \frac{x_k}{m_k} \right) \left(\frac{1}{m_i} \frac{\partial f}{\partial p_i} - \frac{1}{m_k} \frac{\partial f}{\partial p_k} \right) - (p_i - p_k) \left(\frac{\partial f}{\partial x_i} - \frac{\partial f}{\partial x_k} \right) \right\} \frac{\partial P}{\partial \rho'_{ik}} = 0.$$

La funzione P è d'altronde qualunque, saranno perciò le

$$\frac{\partial P}{\partial \rho'_{ik}}$$

indipendenti. Si soddisferà quindi all'ultima equazione con l'annullare le

$$\frac{n(n-1)}{2}$$

caratteristiche

$$\left(\frac{x_i}{m_i} - \frac{x_k}{m_k} \right) \left(\frac{1}{m_i} \frac{\partial f}{\partial p_i} - \frac{1}{m_k} \frac{\partial f}{\partial p_k} \right) - (p_i - p_k) \left(\frac{\partial f}{\partial x_i} - \frac{\partial f}{\partial x_k} \right) = 0.$$

Il numero di tali equazioni indipendenti è

$$2n - 3.$$

Infatti la data equazione ammette evidentemente l'integrale

$$\left(\frac{x_i}{m_i} - \frac{x_k}{m_k} \right)^2 + (p_i - p_k)^2.$$

Se quindi agli indici ik nell'equazione generica delle caratteristiche diamo le coppie di valori

$$\begin{matrix} 1,2 & 1,3 & 1,4 & \dots & 1,n \\ & 2,3 & 2,4 & \dots & 2,n \end{matrix}$$

(*) *Ueber die allgemeinen Integralen der dynamische Differentialgleichungen* " Mathematische Annalen ", t. XVII, pag. 332.

otterremo $2n-3$ equazioni indipendenti, dacchè ammettono integrali pure tra loro indipendenti.

L'equazione generica delle caratteristiche ammette poi ovviamente i tre integrali indipendenti

$$m_i p_i + m_k p_k = \text{cost}$$

$$x_i + x_k = \text{cost}$$

$$m_i\left(\frac{x^2_i}{m^2_i}+p^2_i\right)+m_k\left(\frac{x^2_k}{m^2_k}+p^2_k\right)=\text{cost.}$$

Il sistema delle

$$\frac{n(n-1)}{2}$$

equazioni che si hanno prendendo per ik una coppia di valori

$$1,\ 2,\ \ldots\ n$$

oppure il sistema delle

$$2n-3$$

di esse indipendenti, ammetterà come integrale generale

$$f=f(P,\ Q,\ U)$$

essendo

$$P=\sum_{i=1}^{n} m_i p_i$$

$$Q=\sum_{i=1}^{n} x_i$$

$$U=\sum_{i=1}^{n} m_i\left(\frac{x^2_i}{m^2_i}+p^2_i\right).$$

Le funzioni P, Q, U sono appunto gli integrali generali conosciuti dalla teoria.

Sicchè: considerando il sistema (II) purchè la P sia funzione qualunque delle

$$\rho'_{ik}=\left(\frac{x_i}{m_i}-\frac{x_k}{m_k}\right)^2+(p_i-p_k)^2$$

gli unici integrali non dipendenti dalla forma di P sono le funzioni

$$\sum_{i=1}^{n} m_i p_i = \text{cost}$$

$$\sum_{i=1}^{n} x_i = \text{cost}$$

$$\sum_{i=1}^{n} m_i \left(\frac{x^2_i}{m^2_i} + p_i^2 \right) = \text{cost.}$$

Osservazione. — Fu osservato essere

$$\left(\frac{x_i}{m} - \frac{x_k}{m_k} \right)^2 + (p_i - p_k)^2 = \text{cost}$$

integrale della equazione a derivate parziali del 1° ordine

$$\left(\frac{x_i}{m_i} - \frac{x_k}{m_k} \right) \left(\frac{1}{m_i} \frac{\partial f}{\partial p_i} - \frac{1}{m_k} \frac{\partial f}{\partial p_k} \right) - (p_i - p_k) \left(\frac{\partial f}{\partial x_i} - \frac{\partial f}{\partial x_k} \right) = 0.$$

Esso però non è indipendente dai tre conosciuti.
Si verifica infatti la identità

$$m_i m_k \left\{ \left(\frac{x_i}{m_i} + \frac{x_k}{m_k} \right)^2 + (p_i - p_k)^2 \right\} = -(x_i + x_k)^2 - (m_i p_i + m_k p_k)^2 + \\ + (m_i + m_k) \left\{ m_i \left(\frac{x^2_i}{m^2_i} + p^2_i \right) + m_k \left(\frac{x^2_k}{m^2_k} + p^2_k \right) \right\}.$$

Un tale integrale offre, come si vedrà in seguito, ancora un integrale della equazione

$$(P, f) = 0$$

integrale che troveremo ora con considerazioni di natura diversa dalle precedenti.

2. — I tre integrali conosciuti

$$F_1 \equiv \sum_1^n x_i \quad F_2 \equiv \sum_1^n m_i p_i \quad F_3 \equiv \sum_1^n m_i \left(\frac{x^2_i}{m^2_i} + p^2_i \right)$$

formano un gruppo (*), avendosi identicamente

$$(F_1, F_2) = \Sigma m_i \qquad (F_1, F_3) = 2F_2 \qquad (F_2 F_3) = -2F_1.$$

Il gruppo di funzioni indipendenti

$$F_1 \quad F_2 \quad F_3$$

ammette desso una funzione distinta?

È evidente che sì. Una tale funzione soddisfa al sistema completo

$$(F_1, F(F_1 F_2 F_3)) = 0$$

$$(F_2, F(F_1 F_2 F_3)) = 0$$

$$(F_3, F(F_1 F_2 F_3)) = 0.$$

Queste equazioni non sono indipendenti avendosi

$$\begin{vmatrix} 0 & \Sigma m_i & 2F_2 \\ -\Sigma m_i & 0 & -2F_1 \\ -2F_2 & 2F_1 & 0 \end{vmatrix} = 0.$$

Si soddisfa alle suddette equazioni col porre

$$\frac{\partial F}{\partial F_3} = -\sum m_i \qquad \frac{\partial F}{\partial F_2} = 2F_2 \qquad \frac{\partial F}{\partial F_1} = 2F_1.$$

Si avrà ossia

$$F = -\Sigma m_i F_3 + F_2^2 + F_1^2.$$

Concludiamo dunque: Il gruppo

$$F_1 \; F_2 \; F_3$$

contiene una sola funzione distinta, contiene ossia un sistema in involuzione del 2° ordine.

(*) Sophus-Lie, *Begründung einer Invarianten-Theorie der Berührungs-Transformationen.* M. A., t. VIII, pag. 215-303. — Cfr. pure M. A., t. XI, pag. 164. — Id., *Theorie der Transformations Gruppen*, 178-250.

Ponendo nella

$$F = -\Sigma m_i F_3 + F_2^2 + F_1^2$$

per le F_1 F_2 F_3 le espressioni equivalenti, si ha, a riduzioni fatte,

$$F = -\sum_{ik} m_i m_k \left[\left(\frac{x_i}{m_i} - \frac{x_k}{m_k} \right)^2 + (p_i - p_k)^2 \right]$$

ossia:

La somma dei prodotti dei quadrati delle distanze di n vortici presi a due a due per le intensità dei vortici di cui è considerata la distanza si mantiene inalterata durante tutto il moto.

3. — L'integrale ora trovato gode di speciale importanza volendo l'applicazione effettiva del metodo Jacobi-Mayer all'integrazione della equazione

$$(P, f) = 0.$$

Da quanto precede risulta infatti che di questa equazione sono conosciuti gli integrali

$$P, F_i, F \qquad i = 1, \text{ o } 2, \text{ o } 3$$

per di più in involuzione. La teoria generale dice allora che l'integrazione della suddetta equazione dipende da operazioni di ordine

$$2n - 6, \quad 2n - 8, \quad \dots \quad 4, 2$$

e da quadrature. Ossia: L'integrazione del sistema di equazioni differenziali ordinarie da cui dipende il moto di n vortici rettilinei esige operazioni di ordine

$$2n - 6, \quad 2n - 8, \quad \dots \quad 4, 2.$$

È integrabile per sole quadrature il problema del moto di tre vortici. Quello riguardante il moto di quattro vortici dipende dalla integrazione di un sistema di due equazioni differenziali ordinarie e da quadrature.

L'ultimo risultato dice il maggior grado di semplicità a cui può essere ridotta l'integrazione delle equazioni del moto di

n vortici in relazione con gli integrali sino ad ora conosciuti. Una ricerca analoga fu fatta dal Lie (*) per il problema dei tre corpi e dal Mayer per le equazioni generali della Dinamica (**).

Torino, 9 maggio 1902.

I manufatti litici del riparo sotto roccia *di Vayes (Val di Susa).*

Osservazioni petrografiche del Dottor GIUSEPPE PIOLTI
Libero Docente ed Assistente al Museo Mineralogico
dell'Università di Torino.

(Con una Tavola).

Origine della scoperta.

Nel giorno 14 marzo 1899 io mi recavo a Susa per esaminare le ascie in pietra del Museo Civico di detta città state descritte dal Dott. A. Taramelli (1); ed avendo saputo che alcune erano state trovate a Vayes, credetti opportuno di interrogare in proposito il mio ottimo e compianto amico Dott. Biagio Rumiano, praticissimo della località, uomo d'estesa coltura ed addirittura entusiasta di ogni ricerca che possa tornar utile alla scienza. Ed ecco quanto su per giù egli mi narrò.

“ Io posseggo una splendida ascia che fu trovata a Vayes “ nella cava di gneiss dei Fratelli Pent, ma seppi che si rin- “ venne colà un numero considerevole di accette in pietra che “ vennero vendute da operai a parecchie persone e ne vidi in “ mano a ragazzi che se ne servivano come oggetti di trastullo. “ I miei viaggi, le mie occupazioni di medico mi impedirono di “ tener dietro alla interessante questione, come avrei voluto; “ però pregai i proprietarî della cava di sorvegliare attenta- “ mente i lavori di scavo e di avvertirmi se alcunchè di nuovo “ venisse alla luce. Essi annuirono di buon grado e stia certo

(*) Cfr. M. A., t. VIII, pagg. 282-3.

(**) Mayer, l. c. M. A., t. XVII, pag. 332.

(1) *Tracce dell'uomo neolitico in Valle di Susa*, “ Bullettino di paletnologia italiana „, Anno XXIII, 1897, p. 101.

“ che se qualche cosa si trova ancora, nulla andrà perduto. Mi “ farà cosa grata venendo con me a Vayes „.

Nelle vacanze Pasquali dello stesso anno fui colà insieme al Dott. Rumiano ed egli, accennando colla mano ad un punto preciso sulle rupi a sinistra dell'antica strada che dalla Chiusa di S. Michele conduce a Vayes, mi disse: “ Non le pare che “ quei lastroni lassù diano un'idea come d'una grossolana ca- “ panna che abbia potuto servir d'asilo agli uomini dell'età della “ pietra? „. Io, che in varie pubblicazioni paletnologiche francesi avevo già letto qualche cosa intorno agli *abris sous roche*, risposi: “ Ma sicuro! Sarebbe possibilissimo che qui vi fosse un “ vero *riparo sotto roccia* „.

Allora interrogai uno dei fratelli Pent, proprietarî della cava di gneiss presso cui trovasi il *riparo* ed egli mi disse che si ricordava esservi un tempo vicino al *riparo* una specie di corridoio naturale, lungo un sette od otto metri.

La cava, secondo tradizioni raccolte sul luogo, è coltivata fin dal 1400 e quindi si capisce a quale lunga serie di rivolgimenti e rimaneggiamenti siano stati sottoposti i luoghi limitrofi, sia pel trasporto che per lo scarico dei materiali di rifiuto. Sono ancora ben visibili i segni di lavorazioni incominciate e non finite, forse perchè si era riconosciuto il materiale non adatto allo scopo prefissosi.

Chi si reca sul luogo rimane colpito dallo stato veramente caotico della località: lastroni accatastati su lastroni, qua un monticolo, là una fossa; qui pare di essere sul terreno sodo ed invece, togliendo la terra, a pochi decimetri di profondità si trova un lastrone di roccia; lo si toglie e sotto si scorge un enorme mucchio di rottami, fra i quali se si getta una pietra si sente ch'essa rotola, rotola, forse fino alla profondità d'un dieci o quindici metri. Per cui il cercatore rimane spesso scoraggiato e non sa più ove far smuovere la terra dal manovale. È certo però che in quel dedalo vi può essere molto materiale utile agli studî paletnologici sepolto.

Comunicate le mie impressioni al Dott. Taramelli e poscia al Prof. Dott. Comm. Ernesto Schiaparelli Direttore del Museo d'Antichità di Torino, quegli fu con me sul luogo e dalla visita fatta riportò la stessa impressione da cui ero rimasto colpito io. In seguito lo Schiaparelli ottenne dal Ministero dell'Istruzione

pubblica che fosse messa a disposizione di me e del Dott. Taramelli una piccola somma per intraprendere scavi da condursi metodicamente, scavi che, col nostro concorso e con quello di mio figlio Ugo ebbero principio li 12 novembre e terminarono già li 14 novembre 1900, non per mancanza di fondi, ma perchè il terreno al mattino essendo già gelato, il lavoro di piccone diventava molto faticoso. D'altronde, i giorni accorciandosi, rimaneva troppo poco tempo disponibile per i lavori; gli scavi vennero ripresi nel luglio del 1901, sotto la direzione del Dott. Taramelli. Del materiale trovato già diede un breve cenno il Taramelli (1). Io non mi occuperò che dello studio delle rocce di cui sono costituiti i manufatti rinvenuti che formeranno una preziosa, benchè piccola, raccolta nel Museo d'Antichità di Torino.

Tali manufatti sono in numero di sedici e delle condizioni del loro ritrovamento discorrerò nell'esame della loro composizione mineralogica.

Frattanto io vado lieto che un complesso di fortuite e favorevoli circostanze abbia fatto sì che le tradizioni del Gastaldi nel campo della paletnologia vengano ora continuate pel vantaggio morale del nostro paese. Ed è giusto, come propose il Taramelli (2), che al venerato nome del Dott. Rumiano venga dedicata la stazione neolitica di Vayes, perchè il vero scopritore fu lui; il Taramelli ed io non fummo che modesti cooperatori e fautori di un'idea.

Osservazioni petrografiche sui manufatti.

N° 1 della Tav. (3).

Frammento d'ascia del peso di gr. 31.

P. sp. = 3,1.

Durezza = 6,5.

Ha un colore bigio cenerognolo, con qualche macchietta più scura; nell'interno è di color bigio scuro.

Fonde facilmente in uno smalto quasi nero, colorando la fiamma in giallo.

---

(1) *Indagini archeologiche in una stazione neolitica della Valle di Susa* " Notizie degli Scavi pubblicate dalla R. Accad. dei Lincei ", novembre 1900.

(2) Seconda nota citata, p. 523.

(3) Dei sedici manufatti descritti non vennero figurati che i primi dieci.

Al microscopio scorgesi come l'elemento essenziale sia un *pirosseno*, assolutamente incoloro, i cui angoli d'estinzione oscillano da 35° a 41°, angoli d'estinzione difficili a misurarsi in causa della struttura feltrata che si osserva nel preparato.

Elemento accessorio abbondantissimo è una sostanza opaca che io considero come un prodotto d'alterazione dell'ilmenite, perchè spesso presentasi in aggregati riuniti a rastrelliera, come osservasi nell'ilmenite circondata da leucosseno nelle diabasi. E credo che tale sostanza non sia altro che rutilo inquinato talmente da ossido di ferro da rendere il minerale opaco. Ciò è tanto più probabile in quanto che la sostanza suddetta, che è giallognola a luce riflessa, diventa leggermente più chiara, ma non acquista la trasparenza dopo un trattamento della lastrolina per tre ore a caldo con acido solforico concentrato.

Altro elemento accessorio è un *granato* incoloro.

Tenendo conto di tutti i caratteri accennati, credo che si tratti di *iadeitite.*

N° 2.

Scalpello del peso di gr. 45.

P. sp. = 3,21.

Durezza = 6,5.

Ha un colore verde-nerastro in alcune plaghe non inquinate da prodotti d'alterazione e coll'occhio armato d'una semplice lente si scorgono numerosissimi *granati* di color rosso scuro.

Al microscopio scorgesi che la parte essenziale è costituita da un *pirosseno* quasi incoloro (non osservandosi che una leggerissima tinta verdognola) con angoli d'estinzione oscillanti da 38° a 47° e da scheletri di granati.

Elementi accessorî sono il *rutilo* e la *pirite.*

Considero quindi la roccia come un'*eclogite.*

La presenza di questa roccia nella Valle di Susa fu segnalata dal Franchi (1) presso il Colle Malanotte. Inoltre nel materiale morenico, a Vayes, io trovai un bel ciottolo d'eclogite che è un po' diversa dalla roccia di cui è costituito lo scalpello.

---

(1) *Appunti geol. e petr. sui monti di Bussoleno,* " Boll. del R. Comitato geologico ", 1897, N. 1, p. 37 dell'estratto.

Ma siccome le eclogiti, come è noto, possono presentare molte varietà, sia nella grossezza dei granati, sia nella finezza dei cristalli del pirosseno, così non do alcuna importanza alla diversità suaccennata e mi limito a stabilire il fatto che questo scalpello dev'essere certamente stato formato con materiale della valle, quasi sicuramente con ciottoli trovati nella morena.

N° 3.

Frammento d'ascia del peso di gr. 264.

P. sp. = 3,1.

Durezza = 5,5.

Al microscopio si riconosce che trattasi d'un' *anfibolite*, il cui anfibolo verdognolo e leggermente policroico, ha angoli d'estinzione che oscillano da 20° a 25°.

Elemento accessorio abbondante è la *pirite*.

Osservo che l'anfibolite è roccia comune in varî punti della Valle di Susa.

I manufatti 1, 2, 3, furono trovati nel mese di marzo 1900, presso al *riparo*, dal sig. Ilario Pent ed acquistati li 9 aprile 1900, per conto del Museo d'Antichità di Torino, dal Dott. Antonio Taramelli.

N° 4.

Frammento d'ascia del peso di gr. 44.

P. sp. = 3,28.

Durezza = 6,5.

Ha un colore verde-nerastro all'esterno e nell'interno si osserva un colore verde-azzurrognolo.

Fonde abbastanza facilmente in uno smalto verde-nerastro, quasi nero, colorando la fiamma in giallo.

Al microscopio scorgonsi plaghe quasi incolore ed altre verdi; queste presentano un policroismo ben marcato dal giallognolo al verde. Inoltre vedonsi macchie a contorno irregolare quasi opache, ora verdi, ora giallognole, che forse sono prodotti d'alterazione. A prismi incrociati osservasi una ben marcata struttura ad intreccio, non così totale però da non permettere, in taluni individui del minerale che si osserva aventi limiti ben

definiti, la misura degli angoli d'estinzione che oscillano da 41° a 44°. Trattasi quindi d'un *pirosseno* che può essere cloromelanite o iadeite. Però notando che il prodotto della fusione è molto scuro, che il materiale ha ancora un bel verde apprezzabile anche ridotto in lamine sottilissime, che l'ascia ha un colore verde molto scuro, è lecito conchiudere che havvi nel minerale una proporzione di ferro rilevante.

Siccome poi dalle recenti ricerche del Colomba (1) risulta che non è indifferente per la distinzione della cloromelanite dalla iadeite il trascurare lo stato d'ossidazione in cui si trova il ferro e siccome io non ho potuto, per non guastare ulteriormente l'ascia, fare un saggio chimico per stabilire se il ferro sia allo stato di sesquiossido o di protossido, così debbo limitarmi a conchiudere si tratti di cloromelanite unicamente pel fatto che il mio materiale essendo molto scuro, dev'essere certamente molto ricco in ferro.

Per altra parte le iadeititi ricche in ferro e che lo contengano solo allo stato di protossido sono molto rare, non essendosene finora analizzate che due: quella descritta dal Colomba e quella del Fellenberg (2). Quindi è assai probabile che il materiale di quest'ascia sia di *cloromelanitite.*

N° 5.

Scalpello del peso di gr. 61.
P. sp. = 3,38.
Durezza = 6,5.

Ha un colore verde-erba scuro e con una lente si scorgono qua e là piccole masserelle di *pirite* in massima parte alterata.

Questo scalpello è così poco guasto che non ebbi il coraggio di toglierne una scheggia per farne un preparato microscopico, ma mi contentai di colpirlo ripetutamente con un piccolo martello per ottenere un po' di polvere che esaminai al microscopio. Riconobbi in massima parte frammenti di cristalli quasi incolori, alcuni solo con una leggerissima tinta verdognola ed un

---

(1) *Sopra una iadeitite di Cassine (Acqui),* " Rivista di Min. e Cristall. italiana ", vol. XXVII (1901), p. 18.

(2) Dana, *System of Mineralogy,* 1892, p. 370.

debolissimo pleocroismo. Su otto frammenti allungati trovai una volta per angolo d'estinzione il valore di 40°, una 41°, tre volte 43°, e tre volte 44°. Ciò considerato insieme al valore del peso specifico ed a quello della durezza, conchiudo che trattasi d'un *pirosseno* e più probabilmente iadeite che non cloromelanite. D'altronde, se l'ottenere un frammento di questo scalpello per farne un preparato dovesse risolvere una qualche importante questione paletnologica o mineralogica, il fuoco sacro del ricercatore di armi preistoriche unito al rispetto per la loro incolumità non avrebbero fatto velo in me all'amore di una dimostrazione sperimentale e non avrei esitato un istante a far saltare una scheggia dallo scalpello. Ma nel caso presente, *ad quid?* Il dubbio è rinchiuso nei limiti della cloromelanite e della iadeite, e siccome il colore delle scheggette è chiarissimo, è più probabile si tratti della seconda; per cui ritengo lo scalpello come costituito probabilmente da *iadeitite.* Questo manufatto e l'ascia del N° 4 furono trovati presso al *riparo* dal sig. Martino Pent ed acquistati dal Dott. Taramelli per conto del Museo d'Antichità di Torino.

N° 6.

Frammento d'ascia del peso di gr. 46,75.

P. sp. = 3,11.

Durezza = 6,5.

Fonde in uno smalto giallognolo, colorando la fiamma in giallo.

Ha un colore grigio-verdognolo chiaro ed una struttura compattissima.

Mi contentai anche qui d'alcune microscopiche scheggette per esaminare la fusibilità e d'un po' di polvere per l'osservazione microscopica.

Fra le varie scagliette ottenute predomina un *pirosseno* quasi assolutamente incoloro in quelle sottilissime e su dieci di esse ne trovai tre con un angolo d'estinzione di 39°, due con 41°, tre con 42° e due con 43°.

Un elemento accessorio abbondante è l'*ematite* quasi tutta cambiata in *limonite.* Poi havvi un *anfibolo* perfettamente inco-

loro ed infine in piccolissima quantità la *pirite* quasi tutta cambiata in limonite.

Tenendo conto del colore chiaro del prodotto di fusione del pirosseno e del colore chiarissimo delle scaglie di detto minerale esaminate al microscopio, riesce evidente che il minerale è poco ferrifero e quindi credo di poter conchiudere che il materiale dell'ascia è costituito da *iadeitite.*

Questo manufatto fu trovato da me presso al *riparo* li 14 novembre 1900.

N° 7.

Frammento d'ascia del peso di gr. 89.

P. sp. = 2,96.

Durezza = 5,5.

Ha un colore verde-grigiastro chiaro.

Il preparato microscopico dimostra trattarsi d'un'*anfibolite*, il cui anfibolo, con policroismo dall' incoloro al giallognolo, al verde, è un *attinoto* molto ferrifero, con angoli d'estinzione che oscillano, nelle sezioni allungate, da 18° a 23°. Diffusa havvi anche una sostanza torbida di color bigio-cenerognolo a luce naturale; ivi osservansi fibre d'anfibolo chiarissime, meglio visibili a luce polarizzata. Tale sostanza può essere un prodotto d'alterazione dell'anfibolo stesso o forse d'un pirosseno. Altri minerali accessorî sono la *zoisite* e grani di *rutilo.* Trattasi d'una di quelle anfiboliti che secondo alcuni autori proverrebbero da diabasi metamorfosate ed in favore di questa supposizione si potrebbe invocare il fatto che a luce naturale la parte torbida di cui parlai ha molta analogia, per l'aspetto e pel colore, col pirosseno di un certo numero di diabasi da me esaminate. Ma, come è ovvio comprendere, qui sarebbe assolutamente fuori luogo una discussione su questo argomento, perchè nel caso concreto occorre unicamente di stabilire a qual tipo di roccia appartengano i manufatti.

Questo manufatto fu trovato dal Dott. Taramelli dentro al *riparo* li 13 novembre 1900.

N° 8.

Ascia del peso di gr. 695.

P. sp. = 3,30.

Durezza = 6,5.

Ha un colore verde-pomo, con macchiette di color verde più scuro.

Fonde facilmente in uno smalto di color caffè scurissimo, colorando la fiamma in giallo. Non do però alcuna importanza al colore scuro dello smalto, perchè il materiale contenendo *pirite* e questa dando luogo a *limonite* che si vede sparsa qua e là anche ad occhio nudo, al ferro della limonite accessoria va attribuito il colore scuro del prodotto di fusione.

La parte che dissi più sopra essere di color verde-pomo e che al microscopio è di color verdognolo è leggermente pleocroica; a prismi incrociati scorgesi una finissima struttura feltrata, con vivaci colori di polarizzazione. Gli elementi invece che ad occhio nudo costituiscono le macchiette verdi più scure esaminati al microscopio ed a luce naturale si manifestano come larghe plaghe il cui fondo è quasi incoloro, con una grande quantità di macchie d'un bel verde-erba, come sfumate e disegualmente diffuse: tale particolarità fu già descritta in iadeiti dal Bauer (1) e dal Mrazec (2). Gli angoli d'estinzione, che si possono misurare solo approssimativamente, oscillano da 35° a 48°. La parte essenziale è quindi un *pirosseno*.

Minerali accessorî sono un *granato* roseo, piccoli ed abbondanti grani di *rutilo* e finalmente la pirite già accennata.

Osservo che il pirosseno, attorno ai granati ha un color verde ben marcato con un pleocroismo notevole (dal verde al verdognolo, al giallognolo chiarissimo). Credo che trattisi d'una *iadeitite granatifera*.

---

(1) *Der Jadeit und die anderen Gesteine der Jadeitlagerstätte von Tammaw in Ober-Birma*, " Neues Jahrb. für Min., Geol. und Palaeont. ", 1896, I, pagg. 22 e 23.

(2) *Note sur une jadéitite du Piémont*, " Bull. de la Soc. des Sciences de Bucarest ", 1898, N. 2, pagg. 188 e 189.

N° 9.

Ascia del peso di gr. 502.

P. sp. = 3,06.

Durezza = 6,5.

Ha un colore bruno-giallastro all'esterno, con macchiette più scure; nell'interno è di color verde-pomo.

Fonde facilmente in uno smalto bruno scurissimo, colorando vivamente la fiamma in giallo; ed anche qui il colore scuro del prodotto di fusione è devoluto a *pirite* alterata.

Al microscopio è quasi incolora, scorgendosi appena in alcune plaghe una leggerissima tinta giallognola.

Havvi un'infinità d'aghetti d'anfibolo e fra essi spiccano aghi più grossi d'*attinoto* con pleocroismo dal verde al verdognolo chiarissimo, quasi incoloro.

A prismi incrociati le parti incolore si riconoscono per *pirosseno* con angoli d'estinzione da 35° a 46°. L'attinoto ha angoli d'estinzione da 21° a 23°.

Elemento accessorio frequente è la *pirite*, elemento accessorio rarissimo *tormalina* incolora.

Certamente la differenza di tinta, dall'esterno all'interno dell'ascia, proviene dall'alterazione della pirite.

Considero quest'ascia costituita da *iadeitite* ed attribuisco la sua relativamente piccola densità alla notevole abbondanza dell'anfibolo.

Questo manufatto e quello del N° 8 furono trovati in mia presenza dagli operai scavatori, a poca profondità nel terreno ed a pochi metri di distanza dal *riparo*, li 14 novembre 1900.

N° 10.

Ascia del peso di gr. 146.

P. sp. = 3,31.

Durezza = 6,5.

Fonde facilmente in uno smalto di color caffè scurissimo, colorando vivamente la fiamma in giallo.

Ha un colore verde scurissimo, quasi nero.

Il preparato microscopico dimostra che la roccia è un'*eclo-*

gite, il cui *pirosseno* ha una leggerissima colorazione verdognola, con un pleocroismo appena percettibile. A luce polarizzata detto minerale presenta una finissima struttura feltrata.

I *granati* sono leggermente rosei e si presentano come quelli dello scalpello N° 2, cioè a mo' di scheletri, molto simili a quelli figurati dal Rosenbusch (1). Il vano interno di tali scheletri è riempito da pirosseno.

Elementi accessorî sono: un *anfibolo* incoloro, l'*arfvedsonite* con forte pleocroismo dal giallognolo al giallo-verde, al verde-azzurro, la *smaragdite*, abbondantissimo il *rutilo* in grani (talora circondante *ilmenite*), la *pirite* e finalmente il *zircone*, di cui alcuni individui raggiungono la notevole dimensione (relativamente all'ordinaria piccolezza con cui si presentano i cristalli del detto minerale) di mm. 0,14.

Questo manufatto, trovato a poca distanza dal *riparo* dal sig. Giovanni Pent, fu acquistato li 13 novembre 1900 dal Dottore Taramelli, per conto del Museo d'Antichità di Torino.

N° 11.

Frammento d'ascia del peso di gr. 157.

Durezza = 6,5.

Non credetti opportuno di cercarne la densità, per lo stato molto alterato della parte esterna, che è poi letteralmente coperta in molti punti da limonite proveniente da pirite.

L'interno è sano ed ha un colore bigio-verdognolo chiaro.

Fonde facilmente in uno smalto quasi bianco, cioè appena leggermente giallognolo, colorando vivamente la fiamma in giallo.

Il preparato microscopico è incoloro e presentasi come un aggregato di minutissimi individui cristallini, fra cui spiccano alcuni più grossi. Questi esaminati a prismi incrociati permettono la misura dell'angolo d'estinzione che oscilla da 43° a 45° e che quindi ritengo per *pirosseno*. Per cui la roccia deve considerarsi come una *iadeitite*.

---

(1) *Elemente der Gesteinslehre*. Stuttgart, 1898, p. 521.

N° 12.

Frammento d'ascia del peso di gr. 253.

P. sp. = 3,37.

Durezza = 6,5.

Fonde facilmente in uno smalto di color caffè scurissimo, colorando vivamente la fiamma in giallo.

All'esterno ha un colore verdognolo con macchiette di color ruggine provenienti dall'alterazione d'un qualche minerale di ferro, probabilmente pirite; nell'interno invece è d'un bel colore verde-scuro. Inoltre scorgonsi qua e là macchiette bianche a contorno regolare, tantochè la roccia a prima vista si potrebbe scambiare per una porfirite diabasica analoga a quella che si trova talora in ciottoli nella Dora Riparia e che proviene dal bacino del Monte Gimont (alta Valle di Susa).

Le numerose rotture di questo frammento ed il suo aspetto dimostrano che il pezzo fu guastato molto tempo dopo la sua lavorazione, perchè se così non fosse il colore verdognolo esterno dovrebbe esservi anche nell'interno, ossia il superficiale strato d'alterazione dovrebbe essere uguale dappertutto, anche nelle rotture, se queste fossero coeve col rimanente del frammento d'ascia. Ma v'ha di più: sul tagliente vedesi un principio di lisciatura ed il colore ivi è identico a quello delle parti scagliate. Dunque è chiaro che questa seconda lavorazione fu fatta forse in tempi recenti; in ogni caso non è certamente contemporanea colla lavorazione primitiva. All'esame microscopico la roccia mostrasi costituita da un aggregato di piccoli cristalli di *pirosseno* con pleocroismo dal verde al verde-giallo, al giallo e con angoli d'estinzione oscillanti da 31° a 36°. Fra quelli osservansi grani di *rutilo* e poi raramente piccoli *granati* rosei.

Le macchiette bianche di cui parlai più sopra hanno l'aspetto di un minerale alterato; lasciano scorgere qua e là cristalli di *zoisite*.

Il Franchi (1) descrisse una roccia molto simile a questa

---

(1) *Sopra alcuni giacimenti di rocce giadeitiche nelle Alpi occidentali e nell'Appennino ligure*, " Boll. del R. Comitato Geologico ", 1900, N. 2, p. 29 dell'estratto.

nell'aspetto esterno, ma la descrizione del preparato microscopico differisce molto dalla mia, poichè quella del Franchi ha il pirosseno fondamentale incoloro e contiene molta arfvedsonite.

Ritengo il materiale dell'ascia in questione come costituito da *cloromelanitite granatifera*.

N° 13.

Ascia del peso di gr. 555.

Col semplice aiuto di una lente si riconosce che il materiale dell'ascia ha l'aspetto di una *quarzite talcosa*, con un colore leggermente verdognolo chiaro.

Il preparato microscopico poi dimostra che trattasi realmente d'una quarzite. Sonvi poi inclusioni di *zircone* analoghe a quelle che il Colomba (1) incontrò nelle quarziti di Oulx. D'altronde le quarziti sono rocce diffuse nell'Alta Valle di Susa e quindi nulla di strano che un ciottolo della morena o della Dora abbia servito a trarne un manufatto.

Quest'ascia però si allontana per la forma dalle altre esaminate, avendo il contorno come d'un triangolo isoscele, una forma cioè molto simile a quella di parecchie ascie in bronzo preistoriche.

Dall'esame di questo curioso esemplare risulta anche un altro fatto, che cioè la lavorazione dell'ascia non è ultimata, scorgendosi difatti, sulla parte destinata ad essere ulteriormente levigata, tre superfici di cui la mediana è più sporgente, dando quindi luogo a due spigoli longitudinali che si sentono toccando l'ascia, più di quel che si vedano. La lavorazione susseguente avrebbe smussato gli spigoli per dare a questa porzione dell'ascia una superficie curva. Ma probabilmente l'artista avendo trovato che il materiale era di natura diversa, per la resistenza, dalle altre pietre comunemente usate nella località, pensò bene di lasciare incompleto il suo lavoro.

I manufatti dei N[i] 11, 12 e 13 vennero trovati dal Dottore A. Taramelli, presso al *riparo*, nel mese di luglio 1901.

---

(1) *Ricerche microscopiche e chimiche su alcune quarziti dei dintorni di Oulx (alta valle della Dora Riparia) e su alcune roccie associate*, " Bollettino della Società Geologica Italiana ", vol. XIX (1900), fasc. I, p. 10 dell'estratto.

N° 14.

Ascia del peso di gr. 434.

P. sp. = 3,34.

Durezza = 6,5.

Ha un colore verde-azzurrognolo.

Fonde facilmente in uno smalto giallognolo chiaro, colorando la fiamma in giallo.

Il manufatto essendo d'una rara perfezione, mi contentai, per l'esame microscopico, d'un po' di polvere ottenuta a piccoli colpi di martello e riconobbi essere i varî granellini costituiti da un *pirosseno* per lo più incoloro, solo raramente notandosi qualche individuo leggermente verdognolo, con angoli d'estinzione da 41° a 47°.

Elemento accessorio abbondante è la *pirite*.

Ritengo il materiale dell'ascia come *iadeitite*.

Quest'ascia (trovata nel mese di marzo 1901 da un lavorante al servizio dei padroni della cava, presso il sito in cui il Dott. A. Taramelli trovò le altre ascie nel mese di luglio 1901), quella del N° 8 e quella del N° 9, per la perfezione del lavoro, per la loro quasi assoluta incolumità e per la loro lunghezza (misurando la prima mm. 212, la seconda 203 e la terza 187), costituiscono certamente la parte più ragguardevole della piccola raccolta.

N° 15.

Ascia del peso di gr. 167.

P. sp. = 3,34.

Durezza = 6,5.

Ha un colore giallognolo, con macchiette di color bruno scurissimo provenienti da pirite alterata. Nell'interno invece è d'un colore leggermente verdognolo chiaro.

Fonde facilmente in uno smalto bianco, colorando vivamente la fiamma in giallo.

Il preparato microscopico è affatto incoloro e dimostra che trattasi d'una pirossenite con struttura feltrata, ma grossolana, non paragonabile a quella delle iadeiti della Nuova Zelanda.

L'angolo d'estinzione (misurabile solo in qualche punto) oscilla da 31° a 34°.

Ritengo che il materiale di quest'ascia sia *iadeitite*.

N° 16.

Ascietta del peso di gr. 83.

P. sp. = 3,32.

Durezza = 6,5.

Ha un colore bigio-verdognolo con macchiette di color bruno scurissimo provenienti anche qui da pirite alterata. Nell'interno è d'un color bigio con chiazzette verdi.

Fonde facilmente in uno smalto di color caffè scuro, colorando vivamente la fiamma in giallo.

Non annetto alcuna importanza al colore scuro dello smalto, perchè tale tinta proviene dal ferro delle piriti.

Per questo manufatto dovetti contentarmi d'un po' di polvere, come per altre ascie. I granellini ridotti a conveniente sottigliezza sono incolori, con aree torbide ed hanno una sufficiente larghezza da poter permettere di riconoscere una finissima struttura feltrata, analoga a quella delle iadeiti tipiche. L'angolo d'estinzione oscilla da 41° a 44°. Per cui anche quest'ascietta dev'essere di *iadeitite.*

Questa e la precedente vennero donate al Museo d'Antichità di Torino dall'Ing. Luigi Negri che le ebbe da uno dei proprietarî della cava di Vayes.

CONCLUSIONE

Risulta dal fin qui esposto che dei manufatti descritti undici sono di *pirossenite* il cui pirosseno in nove è *iadeite* ed in due probabilmente *cloromelanite*, le quali perciò, seguendo la proposta del Mrazec (1), si possono indicare rispettivamente coi nomi di *iadeititi* e *cloromelanititi*, due di *eclogite*, due di *anfibolite* ed una di *quarzite.*

Io trovai la iadeite nel materiale morenico della Valle di Susa; il Franchi (2) descrisse una cloromelanitite da lui trovata presso Mocchie (Val di Susa); anfiboliti, eclogiti e quarziti si incontrano anche nella valle. Che si vuole di più? Parmi di non andare errato affermando che lo studio di questi manufatti di

(1) Lavoro già citato, p. 191.

(2) Lavoro già citato, p. 25 dell'estratto.

Stab. Eliot. Ing. Molfese - Torino.
G. Piolti - Fot.
1/3

Vayes confermi quanto asserivo in un mio precedente lavoro (1), che cioè *gli uomini neolitici della Valle di Susa fabbricavano armi con materiali presi sul luogo.* Nè mi si obbietti che le rocce suindicate si trovano anche altrove; perchè è logico il supporre che gli abitanti del *riparo* di Vayes non andassero a cercare altrove il materiale che avevano sotto mano.

Sulla Mohsite della Beaume (Alta valle della Dora Riparia).

Nota del Dott. LUIGI COLOMBA
Assistente presso il Gabinetto di Mineralogia
della R. Università di Torino.

I.

Nel 1827 A. Levy (2), studiando alcuni minerali appartenenti ad Heuland, notò fra gli altri un campione in cui, aderenti ad un gruppo di cristalli di quarzo cloritoso di incerta provenienza, trovavansi alcuni cristallini neri, lucenti, dotati di frattura concoide e non magnetici. Essi furono da Levy riferiti al sistema romboedrico, assumendo come fondamentale un romboedro il cui angolo era di 73°,43′; erano costituiti dalle forme $a' \, d' \, p \, b' \, e' \, d^2$ e fra esse era specialmente sviluppato il pinacoide per cui i cristalli assumevano un aspetto tabulare; pochissimo sviluppate erano invece le faccie del prisma d' e dello scalenoedro d^2.

Tutte le forme notate da Levy si presentavano con abito oloedrico; inoltre Levy notò pure che i detti cristalli apparivano geminati e che essendo il piano di geminazione parallelo alla base, i due individui erano semplicemente girati di 30° l'uno rispetto all'altro.

Sebbene nella sua nota Levy non accenni a nessun saggio chimico, tuttavia egli considerò il minerale da lui studiato, come affine alla crichtonite, non solo per le analogie esistenti nei caratteri esterni, ma anche in causa di una stretta relazione

(1) *Sulla presenza della iadeite nella Valle di Susa*, " Atti della R. Acc. delle Sc. di Torino „, Vol. XXXIV, adunanza del 30 aprile 1899.

(2) *On a new Mineral Species*, " Philosophical Magazine „ (1827), I, p. 221.

esistente fra le costanti cristallografiche dei due minerali, relazione per cui poteva il romboedro fondamentale della crichtonite esprimersi in funzione di quello del minerale in questione mediante il simbolo abbastanza semplice $e^{1\frac{4}{3}}$.

Però malgrado queste analogie Levy ammise che il minerale da lui esaminato costituisse una specie nuova a cui diede il nome di *mohsite.*

In seguito Dufrenoy (1) avendo pur esso rilevata la già accennata relazione esistente fra le costanti cristallografiche della mohsite e della crichtonite, considerò i due minerali come riferibili ad una sola specie.

Miller (2) considerò la mohsite semplicemente come una varietà di ilmenite, determinando, analogamente a quanto pure era stato fatto per la crichtonite, i simboli della mohsite in funzione del romboedro fondamentale della ilmenite (essendo l'angolo di questo romboedro uguale a 93°, 50′ invece di 94°, 47′ come sarebbe risultato dalle misure di Levy).

In questa trasformazione i simboli di Levy venivano rispettivamente a cambiarsi nei seguenti:

a'	a' (111)	b'	a^{10} (10 1 1)
d'	d' $(10\bar{1})$	e'	$e^{\frac{7}{2}}$ $(7\bar{2}\bar{2})$
p	$e^{\frac{4}{5}}$ $(55\bar{4})$	d^2	d^2 $(14\ 5\ \bar{1}\bar{3})$.

Posteriormente Des Cloiseaux (3) accolse pienamente le conclusioni di Miller, riferendo però la mohsite ad un romboedro in cui l'angolo 100 . 010 era di 94°, romboedro da lui assunto come fondamentale per la ilmenite.

Queste varie osservazioni si riferirono però sempre esclusivamente alla nota di Levy, poichè la mohsite, fino a questi ultimi tempi, non venne mai da altri scoperta e studiata, rimanendo quindi sempre allo stato di minerale incerto e poco definito ed anzi, per la massima parte, gli autori moderni non vi accennano neppure ed anche quando ne fanno menzione si limi-

---

(1) *Traité de Minéralogie* (1856). Tomo secondo, p. 618.

(2) *Elementary Introduction of Mineralogy* (1852), p. 241.

(3) *Manuel de Minéralogie* (1874-94). Tome 2°, p. 226.

tano a ricordarla come un minerale di incerta provenienza e di indefinita composizione chimica (4).

Molto recentemente Lacroix (1) accennò alla esistenza di un minerale perfettamente paragonabile alla mohsite di Levy e proveniente da Plate Muratouse nella valle della Romanche; ed i cristalli da lui studiati, che da alcuni saggi chimici sembrano realmente doversi riferire alla ilmenite, presentano, secondo alcune sue osservazioni preliminari, oltre alle forme già determinate da Levy, alcune forme nuove e precisamente un romboedro di simbolo $a^{\frac{1}{6}}$ (661) ed uno isosceloedro k di simbolo $92\bar{5}$ vicino assai ad uno già da tempo noto nel corindone; essi sono geminati in modo analogo a quello già notato da Levy ma a differenza di quanto era stato da questo autore notato, i cristalli di Plate Muratouse sono paraemiedrici.

La mohsite trovasi pure sul versante italiano delle Alpi e precisamente alla Beaume presso Oulx, dove fu da me scoperta entro ad alcuni piccoli filoni essenzialmente ripieni di albite e che nella suddetta località attraversano la serie alternata degli schisti e dei calcari, che soprastanno alle quarziti già da me studiate (2).

Oltre alla mohsite questi filoni contengono pure molti altri minerali che descriverò prossimamente; sono essi la *ottaedrite,* il *rutilo (sagenite),* la *pirite*, la *baritina*, la *rodocrosite*, la *dolomite* e la *ilmenite* propriamente detta, distinguibile dalla mohsite, perchè si presenta nelle comuni forme della ilmenite tipica; come ganga è poi abbondante il *quarzo.*

II.

La mohsite è assai rara e trovasi disseminata in minutissimi cristalli per lo più aggregati od incompleti, qua e là nella massa dell'albite; è sempre associata all'ottaedrite ed alla sagenite: i suoi cristalli sono colorati in nero intenso con una lucentezza che sta fra il metallico ed il piceo-adamantino, e ridotti in polvere finissima, questa mantiene sempre un color nero;

---

(4) DANA, *System of Mineralogy* (1892), p. 218.

(1) *Minéralogie de la France*, ecc., T. 3°, 1° fasc. (1901), p. 297.

(2) *Ricerche microscopiche e chimiche su alcune quarziti dei dintorni di Oulx*, ecc., " Boll. della Soc. Geol. Italiana " (1900), XIX, p. 111.

hanno frattura concoide, sono fragilissimi, avendo però una durezza sufficiente per rigare il vetro e che si può supporre compresa fra 6 e 7.

Talvolta osservai degli accenni ad una sfaldatura basale.

Dal lato chimico la mohsite deve indubbiamente riferirsi alla ilmenite poichè da alcuni saggi qualitativi ai quali dovetti limitarmi in causa della grande scarsità di materiale di cui potevo disporre, risulta come essa sia essenzialmente costituita da biossido di titanio e da protossido di ferro, essendo prevalente il primo; si hanno poi anche delle piccole quantità di calce e magnesia ed anche minime traccie di silice ed allumina che potrebbero però anche derivare da impurità; il sesquiossido di ferro manca completamente.

Cristallograficamente considerata, essa si presenta al pari di quelle studiate da Levy e da Lacroix in cristalli tabulari a causa del grande sviluppo del pinacoide: però differiscono perchè hanno molto maggiormente sviluppate le faccie del prisma $10\bar{1}$ per cui i cristalli assumono piuttosto l'aspetto di prismi tozzi e schiacciati; in essi compariscono poi anche alcune altre forme rappresentate da scalenoedri, da un isosceloedro e da varî romboedri.

Ho avuto grandi difficoltà a procurarmi un materiale sufficiente per determinazioni cristallografiche in causa della grande fragilità dei cristalli. In alcuni però che potei separare intatti, constatai la presenza delle forme già determinate da Levy; però gli angoli corrispondenti sono un poco differenti come risulta dalle seguenti mie misure:

$55\bar{4} : 111$	66°,54′ (Beaume)	67°,30′ (Levy)
$10\ 1\ 1 : 111$	77°,49′ „	78°,18′ „
$7\bar{2}\bar{2} : 111$	49°,18′ „	50°,22′ „
$14\ 5\ \bar{1}\bar{3} : 55\bar{4}$	23°,34′ „	22°,50′ „
$14\ 5\ \bar{1}\bar{3} : 10\bar{1}$	14°,6′ „	14°,2′ „

Non credo che queste differenze nei valori angolari siano tali da escludere che il minerale da me studiato sia cristallograficamente riferibile alla mohsite e ciò perchè dai varî studî fatti sulla ilmenite e sulle sue diverse varietà risultano per l'angolo

100 . 010 delle notevoli variazioni. Infatti Miller (1) dà per questo angolo cinque valori desunti dalle osservazioni sue, di Breithaupt e di Mohs:

93°,50′	Ilmenite di Tvedestrand
93°,52′4″	„ di Tavetschthal
93°,53′5″	„ di Bourg d'Oisans
94°,1	Mohs
94°,17′	Ilmenite di Miask

Descloizeaux (2) assume come fondamentale per la ilmenite un romboedro in cui l'angolo 100 010 è uguale a 94°; Kokscharow (3) ed Artini (4) dànno invece per questo minerale due romboedri molto vicini, i cui angoli sono rispettivamente 94°,29′4″ e 94°,31′34″. In ultimo, come già si disse, dalle misure di Levy si ricaverebbe per il detto angolo un valore di 94°,47′. Da queste varie osservazioni risulta come realmente si abbiano nel romboedro fondamentale della ilmenite delle oscillazioni assai grandi comprese fra un minimo di 93°,50′ ed un massimo di 94°,47″.

Ora, se nella mohsite della Beaume si ammette che il valore dell'angolo 100 . 010 sia uguale a quello assunto da Miller (93°,50′) è facile vedere come molto maggiore sia la concordanza fra gli angoli misurati e quelli calcolati.

	Valori ottenuti	Valori calcolati
$55\bar{4}:111$	66°,54′	66°,59′
$7\bar{2}\bar{2}:111$	77°,49′	78°
10 1 1 : 111	49°,18′	49°,39′

Le differenze angolari che qui ancora sussistono, sebbene molto minori, indicano come nella mohsite della Beaume l'an-

(1) *Elementary Introduction of Mineralogy* (1852), p. 241.

(2) *Manuel de Minéralogy* (1874-94), p. 221.

(3) *Materialen zu Mineralogie Russlands,* VI, p. 350.

(4) *Intorno alla composizione mineralogica delle sabbie del Ticino,* “ Giorn. di Miner. cristallogr. „, ecc. (1891), II, p. 177.

golo del romboedro fondamentale sia ancora inferiore a 93°,50′; stante la scarsità del materiale di cui disponevo non ho creduto di determinare direttamente questo angolo.

Oltre a queste forme già note, si hanno pure nella mohsite della Beaume alcune altre forme le quali sono nuove anche per la ilmenite considerata in generale; mancano invece quelle determinate da Lacroix nella mohsite di Plate Muratouse.

Le forme nuove presentate dalla mohsite della Beaume sono rappresentate da due romboedri, da un isosceloedro e da uno scalenoedro.

Le faccie dei due primi appariscono sotto forma lineare e smussano gli spigoli di intersezione del pinacoide con i romboedri 554 e 10 1 1; i loro simboli sono rispettivamente 551 e 11 5 5 come risulta dalle seguenti misure:

	Valori ottenuti	Valori calcolati (100 . 010 = 93°,50′)
551 : 111	29°,37′	29°,43′
11 5 5 : 111	24°,16′	24°,9′

Per quanto riguarda poi il romboedro 11 5 5, è degno di nota il fatto che già da tempo è noto nella ematite il suo complementare corrispondente al simbolo 331.

L'isosceloedro si presenta in faccie abbastanza nette e lucide; esso corrisponde al simbolo $52\bar{1}$:

	Valori ottenuti	Valori calcolati (100 . 010 = 93°,50′)
$52\bar{1}$: 111	53°,27′	53°,39′
$52\bar{1}$: $10\bar{1}$	36°,31′	36°,21′

Lo scalenoedro non mi fu possibile di determinarlo neppure approssimativamente: si presenta sotto forma di faccie appena lineari sugli spigoli d'intersezione di 101 e 10 1 1, ma le sue faccie in causa delle dimensioni estremamente piccole e delle rugosità che presentano non si prestarono assolutamente a nessuna misura un po' precisa; solo potei constatare che l'angolo da esse fatto con $10\bar{1}$ è di circa 21°.

I cristalli della Beaume, a differenza di quelli di Plate Muratouse, sono, al pari di quelli studiati da Levy, oloedrici: tale fatto lo potei in modo certo constatare per lo scaleonedro $14\,5\,\overline{13}$ e per l'isosceloedro $52\bar{1}$: in compenso differiscono da quelli di Levy perchè non presentano la caratteristica germinazione trovata invece da Lacroix. Non è però da escludersi in modo assoluto che la predetta germinazione possa sussistere in alcuni cristalli, poichè in un cristallo rugoso ed inadatto ad ogni misura osservai degli angoli rientranti che appunto corrisponderebbero a quelli richiesti dalla legge che regola la germinazione della mohsite.

Il tipo delle combinazioni osservate nei cristalli di mohsite della Beaume è assai variabile; in quelli meno ricchi di faccie constatai solamente la presenza delle forme: 111, $10\bar{1}$, $55\bar{4}$, $14\,5\,\overline{13}$: in quelli più complessi sono presenti tutte le forme osservate.

III.

Un fatto degno di nota che risulta da tutte le osservazioni finora compiute sulla mohsite, si è la assoluta mancanza di equivalenza fra le sue forme cristalline e quelle della comune ilmenite; ed invero, non soltanto nessuna delle forme caratteristiche della mohsite fu finora trovata nella ilmenite, ma anche volendo estendere le indagini all'intero gruppo di specie a cui appartiene la ilmenite, si nota come le uniche relazioni cristallografiche si riducano, oltre al fatto già accennato della esistenza nella ematite del romboedro 331 complementare del romboedro 11 5 5 della mohsite, a quello della presenza constatata da Lacroix (1) fra le forme della mohsite stessa, di un isosceloedro $92\bar{5}$ ($7\,7\,\overline{14}\,6$) molto vicino ad uno noto nel corindone.

Di fronte ad un tale fatto può nascere qualche dubbio sulla opportunità di considerare la mohsite puramente e semplicemente come una varietà di ilmenite, contrariamente all'ipotesi primitivamente stabilita da Levy e secondo la quale, malgrado le supposte analogie chimiche da lui ammesse fra la mohsite e

(1) Loc. cit.

la ilmenite, i due minerali venivano considerati come due specie indipendenti.

Ed io credo che la possibilità di ammettere nella mohsite la esistenza di una individualità mineralogica distinta, venga confermata da alcuni fatti. In primo luogo, come io dissi, alla Beaume negli stessi filoni in cui è contenuta la mohsite trovasi pure un'altra ilmenite, la quale, per quanto mi consta in base alle ricerche preliminari compiute su di essa, apparisce relativamente ricca in biossido di titanio e sempre si presenta nelle forme più comuni della ilmenite, essendo in essa prevalenti le forme 111, 100, 110, $31\bar{1}$: se la mohsite fosse semplicemente una varietà di ilmenite come potrebbe spiegarsi la presenza, in uguali condizioni di giacitura, di due varietà di una stessa specie e sotto forme tanto differenti?

Nè per spiegare una tale differenza si possono invocare delle differenze nella composizione chimica, nel senso cioè che la analogia esistente fra le forme della ilmenite comune e della ematite dipenda dal fatto che l' ilmenite è generalmente più o meno ricca in sesquiossido di ferro, il quale in certo modo potrebbe influire sulla forma cristallina della ilmenite determinando in essa una tendenza ad assumere il tipo proprio della ematite, poichè si hanno delle ilmeniti poverissime in sesquiossido di ferro le quali si presentano nelle forme tipiche della ilmenite.

Alle stesse conclusioni si giunge del resto anche considerando i caratteri cristallografici di due altri titanati: la *pirofanite* e la *senaite.*

Col primo di questi nomi Hamberg (1) indicò una specie corrispondente alla formola $MgTiO_3$ e contenente solo piccolissime quantità (1,16 %) di sesquiossido di ferro; col secondo Hussak e Prior (2), indicarono una specie costituita da un titanato di piombo e di protossido di ferro contenente oltre al 20 % di sesquiossido di ferro: orbene, mentre la pirofanite cristallizza nelle forme della ilmenite, invece la senaite si presenta nelle forme della mohsite.

D'altra parte, già Levy aveva indicata una analogia nelle forme cristallografiche, che poteva considerarsi come una vera

(1) *Geol. För. Förhand.* Stockholm (1880), 12, p. 598.

(2) *Miner. Magazine* (1898), 12, p. 30.

relazione di isomorfismo, fra la mohsite e la eudialite. Le mie ricerche sulla mohsite della Beaume confermano notevolmente la esistenza di un tale isomorfismo, poichè nella eudialite sono note tutte le forme da me determinate nella mohsite della Beaume, come risulta dal seguente prospetto in cui sono indicati i valori angolari della eudialite confrontati con quelli della mohsite:

	Mohsite			Eudialite
	Beaume	Levy		Dana (1)
$55\bar{4} : 111$	66°,54′	67°,30′	$10\bar{1}1 : 0001$	67°,32′
$10\,1\,1 : 111$	77°,49′	78°,18′	$02\bar{2}1 : 0001$	78°,24′
$7\bar{2}\bar{2} : 111$	49°,18′	50°,22′	$01\bar{1}2 : 0001$	50°,38′
$14\,5\,\bar{1}\bar{3} : 1\bar{0}1$	14°,6′	14°,2′	$31\bar{4}2 : 11\bar{2}0$	13°,32′ 1/2
$551 : 111$	29°,37′	—	$10\bar{1}4 : 0001$	31°,22′
$11\,5\,5 : 111$	24°,16′	—	$01\bar{1}5 : 0001$	26°,0′
$52\bar{1} : 111$	53°,27′	—	$11\bar{2}3 : 0001$	54°,37′

È bensì vero che i valori da me trovati differiscono sensibilmente da quelli dati per la eudialite; io non credo però che tali differenze possano escludere un isomorfismo fra le due sostanze, poichè sostanzialmente esse non sono maggiori di quelle esistenti fra i valori angolari corrispondenti alla mohsite della Beaume ed alla mohsite studiata da Levy.

Da questi varî fatti risulta a parer mio la possibilità di considerare la mohsite come una specie indipendente dalla ilmenite e come appartenente ad un gruppo ben distinto ed al quale apparterrebbero pure, cristallograficamente parlando, la senaite e la eudialite. Nè credo che si possa in contrasto a questa ipotesi invocare il fatto che le forme della mohsite sono pure determinabili mediante le costanti cristallografiche della ilmenite, per cui cadrebbe ogni motivo di fare di essa una specie a parte, poichè almeno per ora non è provato che ciò non accada, pure in quegli altri casi di poliformismo in cui rimanendo

---

(1) *System of Mineralogy* (1892), p. 409.

invariato il sistema cristallino siano solamente differenti le costanti cristallografiche ed anzi i lavori di Buttgenbach (1) sulle relazioni geometriche esistenti fra le forme della tridimite e quelle del quarzo lasciano supporre che un tale fatto sia possibile.

Un'altra obbiezione potrebbe ancora sollevarsi, ed è, che essendo uguale la giacitura della ilmenite e della mohsite nei filoni della Beaume, mancherebbe, ammettendo anche la possibilità di un dimorfismo per il titanato ferroso, ogni motivo per il simultaneo prodursi delle due specie, essendo noto che le sostanze polimorfe richiedono spesso, per presentarsi in una od in un'altra forma, delle condizioni fisiche differenti. Questa obbiezione è però facile ad essere eliminata, poichè non mancano esempi di formazione simultanea di varie forme di una sostanza polimorfa e, senza allontanarsi dai filoni della Beaume, un esempio lo si ha nella presenza in essi di rutilo e di ottaedrite.

Istituto Mineralogico della Università di Torino.
5 Maggio 1902.

---

(1) " Annales de la Société Géologique de Belgique „ (1896), XXIII, "Bull. „, p. CXIX.

Le congruenze di rette del 3° ordine composte di tangenti principali di una superficie.

Nota di GINO FANO.

1. — Nella mia Memoria: *Nuove ricerche sulle congruenze di rette del 3° ordine prive di linea singolare* (*) io ho considerate soltanto quelle congruenze, i cui raggi hanno i due fuochi in generale distinti, e sono perciò tangenti doppie (propriamente dette) della relativa superficie focale. Quando invece sopra ogni raggio i due fuochi coincidono, le rette della congruenza (supposta sempre priva di linea singolare) sono tangenti principali (o tangenti tripunte, o tangenti asintotiche) della superficie luogo dei fuochi stessi. Nella presente Nota vengono appunto determinate le congruenze di rette del 3° ordine di quest'ultimo tipo.

In una congruenza di tangenti principali di una superficie ogni raggio conta come *tre* fra quelli che escono dal suo punto di contatto; poichè il numero complessivo delle tangenti principali che passano per un punto generico dello spazio risulta diminuito di *sei* unità quando questo punto appartiene alla superficie (**), e ciò per effetto delle *due* tangenti principali di cui quel punto è allora punto di contatto (e fuoco). Per una congruenza del 3° ordine priva di linea singolare, la quale si componga di tangenti principali di una superficie, dovranno dunque essere verificate le due condizioni seguenti:

1° La superficie focale — della quale le rette della congruenza sono tangenti tripunte — dovrà essere del 3° ordine. Infatti un raggio generico della congruenza non potrà incontrarla ulteriormente, all'infuori del proprio punto di contatto;

(*) " Mem. della R. Acc. di Torino ", ser. II, vol. LI. Cfr. in particolare la nota a pag. 5.

(**) Cfr. ad es. SALMON-FIEDLER, *Analytische Geometrie des Raumes*, II (Leipzig, 1880); p. 24.

se no quest'intersezione ulteriore, appartenendo al raggio suddetto e a un altro raggio almeno, ivi tangente alla superficie e da contarsi perciò tre volte, sarebbe sempre un punto singolare;

2° La congruenza si comporrà delle tangenti di uno solo dei due sistemi semplici di asintotiche esistenti sulla superficie; poichè per ogni punto generico di questa superficie deve passare un solo raggio di essa. Il sistema ∞^1 doppio delle linee asintotiche della superficie dovrà dunque spezzarsi in due sistemi semplici, o fasci, completamente distinti (*); e la congruenza suddetta si comporrà delle tangenti alle asintotiche di uno di questi fasci.

2. — Quest'ultima condizione relativa alle linee asintotiche è verificata sopra ogni rigata non sviluppabile; poichè uno dei due fasci di asintotiche si compone allora delle generatrici della rigata, mentre l'altro è distinto da questo. Ora, fra le superficie del 3° ordine vi sono appunto delle rigate; e queste sono tutte non sviluppabili (all'infuori dei coni, pei quali le tangenti tripunte distinte dalle ∞^1 generatrici si ripartiscono fra i piani tangenti lungo le generatrici di flesso e la stella di rette cui il cono appartiene). Siamo condotti perciò a considerare anzitutto la congruenza delle tangenti alle " asintotiche del secondo sistema „ sopra una rigata cubica R^3 (la quale non sia un cono).

Questa congruenza si compone delle ∞^1 rigate quadriche osculatrici a R^3 lungo le singole sue generatrici, ossia aventi per direttrici le sue terne di generatrici consecutive: queste rigate quadriche contengono tutte di conseguenza, come generatrici, le due direttrici rettilinee di R^3, l'una doppia e l'altra semplice, le quali possono anche essere infinitamente vicine (rigata di *Cayley;* cfr. n° 4). Questa congruenza è in ogni caso del 3° ordine e della 3ª classe (e duale di sè stessa); le tre

---

(*) Va escluso anche il caso in cui questi due fasci coincidano: poichè la superficie è allora una rigata sviluppabile, e le sue tangenti principali in un punto generico coincidono entrambe colla generatrice passante per questo punto. All'infuori delle ∞^1 generatrici, non vi potranno essere dunque altre tangenti tripunte, se non di quelle che eventualmente toccassero la superficie in punti o sopra linee particolari.

rette di essa contenute in un piano generico sono le tangenti d'inflessione della cubica razionale intersezione di questo piano colla rigata R^3; le tre rette uscenti da un punto generico sono le generatrici cuspidali del cono, di 4° ordine e 3ª classe, circoscritto da quel punto alla rigata.

3. — Se la rigata R^3 ha le due direttrici rettilinee distinte, la sua equazione può scriversi sotto la forma:

$$(1) \qquad x_1^2 x_3 = x_2^2 x_4 \quad (^*)$$

essendo $x_1 = 0$ e $x_2 = 0$ i due piani tangenti ad essa nei punti cuspidali della direttrice doppia, e $x_4 = 0$ e $x_3 = 0$ i piani che proiettano rispettivamente questi due punti dalla direttrice rettilinea semplice.

Si vede allora facilmente che la quadrica osculatrice a questa rigata lungo la generatrice contenuta nel piano $x_1 + \lambda x_2 = 0$ ha per equazione:

$$(2) \qquad \lambda^3 x_2 x_3 + 3\lambda^2 x_1 x_3 + 3\lambda x_2 x_4 + x_1 x_4 = 0.$$

E le rette della nostra congruenza (3,3), vale a dire le tangenti alle asintotiche del 2° sistema sulla rigata R^3 (**), saranno appunto le generatrici di queste ∞^1 quadriche appartenenti al sistema di $x_1 = x_2 = 0$ e $x_3 = x_4 = 0$. Per i valori $\lambda = 0$ e $\lambda = \pm\infty$ la quadrica (2) si spezza in due piani, e ciascuna sua schiera rigata in due fasci; e si hanno così complessivamente 4 fasci di rette contenuti nella congruenza. I loro centri e piani sono rispett. i soli punti e piani singolari di quest'ultima.

È noto che, quando una curva piana razionale di 3° ordine ha una cuspide, la tangente cuspidale assorbe due delle tre tangenti d'inflessione; ed è anzi questo il solo caso in cui le dette

(*) Salmon-Fiedler, Op. cit., pag. 366.

(**) Queste asintotiche sono quartiche di 2ª specie passanti per i due punti cuspidali della rigata R^3 e aventi contatti di 2° ordine colle generatrici di R^3 che contengono rispett. quei punti. Esse vengono segate sopra R^3 dal fascio di quadriche $x_1 x_2 + k x_3 x_4 = 0$. Cfr. Clebsch, *Ueber die Steiner'sche Fläche* („Journ. f. Math. „, Bd. 67, 1867, pag. 18); e Cremona, *Rappresentazione della superficie di Steiner*... („Rend. Ist. Lomb. „, t. IV, 1867, pag. 22).

tangenti d'inflessione non sono tutte distinte. Ora la nostra rigata R^3 è incontrata da ogni piano passante per l'uno o per l'altro dei due punti $x_1 = x_2 = x_4 = 0$ e $x_1 = x_2 = x_3 = 0$ secondo una cubica avente in questo punto una cuspide, e la relativa tangente contenuta nel piano $x_1 = 0$ o rispett. $x_2 = 0$. Concludiamo perciò:

La nostra congruenza (3,3) *contiene i due fasci di rette appartenenti rispett. ai piani* $x_1 = 0$ *e* $x_2 = 0$ *e aventi i centri nei punti* $x_1 = x_2 = x_4 = 0$ *e* $x_1 = x_2 = x_3 = 0$. *Ogni retta sia dell'uno che dell'altro fascio ha la proprietà di contare come* DUE *fra le tre rette della congruenza che stanno in un qualsiasi piano per essa.*

E dualmente:

Gli altri due fasci di rette contenuti nella congruenza appartengono rispett. ai piani $x_3 = 0$ *e* $x_4 = 0$ *e hanno per centri rispettivi i punti* $x_2 = x_3 = x_4 = 0$ *e* $x_1 = x_3 = x_4 = 0$. *Ciascuna retta sia dell'uno che dell'altro di questi fasci conta come* DUE *fra le tre rette della congruenza uscenti da un suo punto qualunque.*

I piani $x_3 = 0$ e $x_4 = 0$ fanno dunque parte della superficie luogo dei fuochi della congruenza (cioè luogo dei punti pei quali passano due rette infinitamente vicine della congruenza). Benchè la congruenza sia definita come insieme delle tangenti principali (del 2° sistema) della rigata R_3, pure la sua superficie focale non è tutta data da R^3; ma abbraccia anche quei due piani come luoghi, e (similmente) i due punti $x_1 = x_2 = x_3 = 0$ e $x_1 = x_2 = x_4 = 0$ come inviluppi. Quei piani (questi punti) sono precisamente luoghi (inviluppi) di ∞^1 raggi della congruenza, ciascuno dei quali ha ∞^1 fuochi (piani focali).

Questa congruenza (3,3) ha il genere sezionale $p = 2$ (*). Infatti, nella rigata costituita dalle rette della congruenza che si appoggiano a una retta generica r dello spazio, le terne di generatrici uscenti dai singoli punti di r formano una serie lineare g_3^1 con tre elementi tripli (corrispondenti alle intersezioni di r con R^3) ciascuno dei quali conta come due elementi doppi,

(*) Con questo nome ho già indicato nella mia Mem. cit. il genere della rigata intersezione di una data congruenza con un complesso lineare generico, e quindi anche della rigata formata dalle rette della congruenza che si appoggiano a una retta generica dello spazio.

e con due ulteriori elementi doppi (corrispondenti alle intersezioni di r coi piani $x_3 = 0$ e $x_4 = 0$). Sarà dunque, per una nota formola:

$$2(3 + p - 1) = 3.2 + 2 = 8 \quad (*)$$

da cui appunto $p = 2$.

Segue altresì da quanto si è detto che da un punto generico del piano $x_3 = 0$, o $x_4 = 0$, esce un solo raggio della congruenza non contenuto in questo piano. La congruenza risulta così rappresentata birazionalmente sopra ciascuno di questi piani. Alle rigate sestiche sue intersezioni coi complessi lineari di rette corrispondono, ad es. nel piano $x_4 = 0$, le quartiche del sistema lineare ∞^5, di grado 6 e genere 2:

$$a\, x_1\, x_2^3 + (b\, x_1^3 + c\, x_1^2\, x_2 + d\, x_1\, x_2^2 + e\, x_2^3)\, x_3 + f\, x_1^2\, x_3^2 = 0$$

aventi nel punto $x_1 = x_2 = 0$ una cuspide colla tangente $x_1 = 0$, nel punto $x_2 = x_3 = 0$ un flesso colla tangente $x_3 = 0$, e passanti ancora semplicemente per il punto $x_1 = x_3 = 0$.

4. — L'equazione di una " rigata di Cayley " (R^3) avente per retta doppia la retta $x_3 = x_4 = 0$, e come punto uniplanare il punto $x_2 = x_3 = x_4 = 0$ col piano tangente $x_4 = 0$, si può mettere sotto la forma (**):

$$x_1\, x_4^2 + x_2\, x_3\, x_4 = x_3^3. \tag{1}$$

Le quadriche osculatrici a questa rigata lungo le singole sue generatrici avranno tutte a comune con essa le due direttrici rettilinee infinitamente vicine; saranno cioè raccordate ad essa lungo l'intera retta $x_3 = x_4 = 0$. E precisamente la quadrica osculatrice a R^3 lungo la generatrice contenuta nel piano $x_3 + \lambda\, x_4 = 0$ avrà per equazione:

$$x_1\, x_4 + x_2\, x_3 + 3\, \lambda\, x_3^2 + 3\, \lambda^2\, x_3\, x_4 + \lambda^3\, x_4^2 = 0. \tag{2}$$

(*) La superficie focale-luogo complessiva deve infatti considerarsi come di 8° ordine, comprendendo la R^3 contata due volte, e i piani $x_3 = 0$ e $x_4 = 0$. Il ragionamento fatto di sopra equivale appunto a questa considerazione.

(**) Salmon-Fiedler, Op. cit., pag. 369.

La congruenza (3,3) formata dalle tangenti alle asintotiche del secondo sistema sulla rigata R^3 (*) si comporrà delle generatrici di tutte queste quadriche appartenenti al sistema di $x_3 = x_4 = 0$. Fra le ∞^1 quadriche (2) una soltanto è degenere $(\lambda = \pm \infty)$ e si compone del piano $x_4 = 0$ contato due volte. Corrispondentemente, la congruenza (3,3) contiene un unico fascio di rette, che ha per centro il punto uniplanare della rigata R^3 e sta nel relativo piano tangente. Ogni retta di questo fascio conta come due fra le tre che appartengono ad ogni suo punto e ad ogni suo piano, ed è perciò raggio doppio della congruenza (**). Il piano e il centro del fascio (contati due volte) appartengono alla superficie focale, risp. luogo e inviluppo, della congruenza. All'infuori di quel fascio, non vi sono nella congruenza altri coni od inviluppi piani.

La congruenza si rappresenta birazionalmente sul piano singolare $x_4 = 0$, facendo corrispondere a ogni suo raggio la propria traccia su questo piano. Alle rigate sestiche intersezioni di essa cogli ∞^5 complessi lineari dello spazio corrispondono le curve di 4° ordine del sistema lineare:

$$\begin{aligned} &a \left\{ x_2^4 + 9\, x_1 x_2^2 x_3 + 27\, x_1^2 x_3^2 \right\} \\ &+ b\, x_1 x_3^3 + c\, x_2^3 x_3 + d\, x_2^2 x_3^2 + e\, x_2 x_3^3 + f\, x_3^4 = 0 \end{aligned} \tag{3}$$

aventi a comune un tacnodo $(x_2 = x_3 = 0)$ colla relativa tangente $(x_3 = 0)$, e un punto semplice consecutivo al tacnodo su ciascuno dei due rami di curva passanti pel tacnodo stesso. Queste quartiche sono di genere uno; e perciò: *L'attuale congruenza* (3,3) *ha il genere sezionale* p $= 1$. — Il trinomio fra parentesi nell'equazione (3) si spezza, a meno del fattore numerico 27, nel prodotto di due fattori quadratici (distinti):

$$(x_1 x_3 + m\, x_2^2)\ (x_1 x_3 + n\, x_2^2),$$

(*) Queste asintotiche sono cubiche sghembe passanti per il punto cuspidale della rigata R^3, e ivi tangenti alla retta doppia di questa rigata e osculatrici al suo piano cuspidale. Cfr. i lavori citati di Clebsch (pag. 22) e Cremona (pag. 23).

(**) Cfr. la mia Mem. cit., n. 10 e relativa nota.

E la trasformazione quadratica:

$$x_1 : x_2 : x_3 = X_1 X_3 - m X_2^2 : X_2 X_3 : X_3^2.$$

coi tre punti fondamentali tutti infinitamente vicini (come anche l'analoga, che si ottiene sostituendo a m l'altro coefficiente n) muta il sistema lineare (3) di quartiche nel sistema di cubiche (*):

$$(4) \quad \begin{aligned} &27\, a X_1 \{ X_1 X_3 + (n - m) X_2^2 \} \\ &+ b X_1 X_3^2 + c X_2^3 + (d - mb) X_2^2 X_3 + e X_2 X_3^2 + f X_3^3 = 0 \end{aligned}$$

aventi a comune tre punti semplici consecutivi nella posizione $X_2 = X_3 = 0$, lungo la conica $X_1 X_3 + (n - m) X_2^2 = 0$; vale a dire i tre punti base della rete di coniche:

$$(5) \qquad X_1 X_3 + (n - m) X_2^2 + \lambda X_2 X_3 + \mu X_3^2 = 0.$$

In quest'ultima rappresentazione piana a ognuno degli ∞^1 raggi doppi della congruenza (3,3) corrisponde una coppia di punti semplici distinti: uno sulla retta $X_3 = 0$, e l'altro consecutivo ai tre punti basi. Infatti la terza intersezione della cubica generica (4) colla retta $X_3 = 0$ (che è tangente comune nel punto $X_2 = X_3 = 0$) dipende dall'equazione:

$$27\, a (n - m) X_1 + c X_2 = 0$$

e perciò soltanto dal rapporto $\frac{a}{c}$ (al quale si può anzi dire che corrisponde proiettivamente). D'altra parte, la condizione perchè la cubica (4) contenga un determinato punto consecutivo ai tre punti basi, p. e. quello che appartiene alla conica generica (5) — ossia la condizione perchè le curve (4) e (5) abbiano non soltanto tre, ma quattro intersezioni coincidenti in $X_2 = X_3 = 0$ — si trova essere:

$$27\, a \lambda (n - m) + c = 0$$

(*) I due sistemi lineari ∞^5 (3) e (4) non sono però completi (ossia individuati dai soli punti basi); quindi l'attuale congruenza (3, 3), come superficie dello spazio S_5, non è normale: ma è invece normale per S_6.

e dipende perciò anche dal solo valore di $\frac{a}{c}$. Sicchè tutte le cubiche del sistema (4) che incontrano la retta $X_3 = 0$ (fuori di $X_2 = X_3 = 0$) in un medesimo punto avranno a comune altresì un ulteriore punto consecutivo ai tre punti basi, e viceversa. Questi due punti semplici saranno perciò le immagini di un medesimo raggio doppio improprio della congruenza (3,3).

5. — Si abbia ora una superficie cubica F^3 non rigata, sulla quale le asintotiche si ripartiscano in due fasci distinti, e le tangenti principali perciò in due congruenze pure distinte Γ_1 e Γ_2, ciascuna del 3° ordine. Sia a una retta qualunque contenuta in F^3; dico che i punti di a devono essere tutti, per la superficie, punti parabolici.

Infatti, se così non fosse, ad ogni punto generico P di a apparterrebbero due tangenti principali della superficie, una delle quali sarebbe a stessa, mentre l'altra p ne sarebbe distinta. Una di queste due rette, e sia ad es. a, apparterrebbe alla congruenza Γ_1; l'altra alla congruenza Γ_2. Però sopra a vi sarà certo qualche punto parabolico (il quale potrebbe essere eventualmente anche un punto doppio della superficie, oppure un punto semplice dal quale escano tre rette della superficie contenute in un piano, e perciò infinite tangenti principali). Facendo avvicinare P indefinitamente, sopra a, a un tal punto, le due tangenti principali uscenti da esso dovranno tendere a coincidere; ossia p tenderà a coincidere con a. La retta a sarà dunque, in ogni caso, una posizione limite della p, al variare di questa in modo opportuno entro la congruenza Γ_2: sarà perciò anch'essa una retta di quest'ultima congruenza. Da ogni punto P di a escirebbero così almeno quattro rette della congruenza Γ_2: a stessa, e la p che va contata tre volte; quel punto sarebbe dunque singolare, e dovrebbe perciò appartenere a infinite rette della congruenza Γ_2; vale a dire ogni tangente in P dovrebbe essere tangente tripunta. Ora, se la superficie F^3 non è rigata, ciò non può avvenire per tutti i punti di a, a meno che non vi sia lungo questa retta un unico piano tangente che incontri F^3 secondo a stessa contata tre volte. E allora i punti di a sarebbero tutti parabolici, contro

l'ipotesi fatta (e sarebbe anzi questo un caso particolarissimo di una retta luogo di punti parabolici).

Di qui si deduce facilmente che la retta a — essendo luogo di punti parabolici — deve contenere due punti doppi della superficie F^3 (distinti, od infinitamente vicini); poichè, se non ne contenesse alcuno, oppure ne contenesse uno soltanto, sempre il piano tangente a F^3 in un punto generico P di a incontrerebbe F^3, all'infuori di a stessa, secondo una conica passante per P e non tangente ad a; sicchè l'intersezione complessiva avrebbe in P un punto doppio con tangenti distinte. Se invece sopra a stanno due punti doppi della superficie, questa ammetterà lungo a stessa un unico piano tangente, che l'incontrerà secondo a contata due volte e in un'altra retta b, distinta in generale da a; e ogni punto di a sarà allora parabolico. — I due punti doppi di F^3 esistenti sulla retta a potrebbero anche essere infinitamente vicini; allora sulla retta a vi sarebbe, sostanzialmente, un unico punto doppio biplanare (o uniplanare), i cui due piani tangenti conterrebbero entrambi la a (*).

Concludiamo pertanto: *Ogni retta esistente sulla superficie* F^3 *deve contenere due punti doppi distinti di questa superficie, oppure un punto doppio almeno biplanare del quale essa sia l'asse. Inoltre* F^3 *sarà toccata lungo quell'intera retta da un medesimo piano tangente.*

6. — In una importante Memoria di SCHLAEFLI (**) sono enumerati tutti i varî casi che può presentare una superficie cubica non rigata a seconda del numero e tipo dei suoi punti doppi. E se ne hanno in tutto 21 casi diversi (***) (****).

Ora è facile riconoscere che le condizioni enunciate alla fine del n° prec. riguardo alle rette contenute nella superficie F^3

(*) Cfr. C. SEGRE, *Sulla scomposizione dei punti singolari delle superficie algebriche* (“ Ann. di Matem. „, ser. 2ª, t. 25°, pag. 12).

(**) *On the distribution of surfaces of the third order into Species.....*, “ Phil. Trans. „, 1863, pag. 193 e seg.

(***) A noi interessano qui soltanto le “ famiglie „ (da SCHLAEFLI distinte con numeri romani) e non le “ specie „, le quali dipendono soltanto dalla realtà o meno di certi elementi (nell'ipotesi che sia reale la superficie).

(****) Cfr. anche SALMON-FIEDLER, Op. cit., pag. 374.

sono soddisfatte per tre soltanto (le tre ultime) delle 21 famiglie di SCHLAEFLI.

E infatti:

1) Vanno escluse anzitutto le superficie prive di punti doppi, o che contengono soltanto punti doppi conici; poichè vi è sempre qualche retta che non contiene nessuno di questi punti doppi (Famiglie I, II, IV, VIII, XVI);

2) Tra le superficie che contengono uno o più punti doppi biplanari e eventualmente anche qualche punto doppio conico — in numero complessivo di $i \leq 3$ —, vanno escluse tutte quelle che contengono altre rette all'infuori delle $\binom{i}{2}$ che congiungono i punti doppi a due a due, e di quelle che fossero eventualmente assi dei punti doppi biplanari — cioè intersezioni dei relativi piani tangenti —, avvertendo che quest'ultimo caso si presenta soltanto per quei punti doppi che producono un abbassamento di almeno *quattro* unità nella classe della superficie. Si eliminano così anche le Famiglie III, V, VI, VII, IX, X, XI, XIII, XIV, XVII, XVIII;

3) Infine, tra le superficie aventi un punto doppio uniplanare, vanno escluse quelle che contengono qualche retta non passante per questo punto (Famiglie XII e XV).

Rimangono invece i *tre* tipi seguenti:

1) La superficie XIX di equazione:

$$x_1^3 = x_2 (x_1 x_4 + x_3^2)$$

con un punto doppio biplanare ($x_1 = x_2 = x_3 = 0$) e un punto doppio conico ($x_1 = x_3 = x_4 = 0$), la quale contiene due rette: la congiungente dei due punti doppi ($x_1 = x_3 = 0$), e l'asse del punto biplanare ($x_1 = x_2 = 0$);

2) La superficie XX di equazione:

$$x_1^3 = x_2 (x_2 x_4 + x_3^2)$$

col punto doppio uniplanare $x_1 = x_2 = x_3 = 0$ e la sola retta $x_1 = x_2 = 0$;

3) La superficie XXI di equazione:

$$x_1^3 = x_2 x_3 x_4$$

contenente tre punti doppi biplanari e le (sole) tre rette che congiungono questi punti a due a due.

Fra queste dovranno trovarsi le F^3 che noi andiamo cercando.

Ciascuna di queste superficie contiene una retta ($x_1 = x_2 = 0$) *tale che il piano tangente lungo di essa* ($x_2 = 0$) *la incontra secondo la medesima retta soltanto, contata tre volte.* Su questa sola proprietà si fonda la discussione ulteriore che faremo nei n[i] segg.

Però, anche senza ricorrere all'enumerazione di SCHLAEFLI, si può dedurre facilmente dall'ultimo enunciato del n° prec. che le F^3 ivi considerate contengono tutte almeno una retta la quale, contata tre volte, forma la loro intersezione col piano tangente lungo di essa. E dico anzi che, supposto che vi sia una retta a (quale ad es. la $x_1 = x_3 = 0$ del caso XIX di SCHLAEFLI) tale che il piano Π_a tangente lungo di essa incontri ulteriormente F^3 secondo una retta b distinta da a, dovrà il piano tangente a F^3 lungo b essere osculatore alla superficie come a noi occorre: non potrà cioè quest'ultimo piano contenere un'ulteriore retta c della superficie distinta da b. Infatti la retta b non può contenere altri punti doppi di F^3 all'infuori del punto ab (perchè altri non ne contiene, sopra b, la sezione a^2b determinata dal piano Π_a); e similmente la retta c, se distinta da b, non potrebbe contenerne altri all'infuori di bc. Di qui si trae che il punto bc non può essere distinto da ab; vale a dire che anche c passerà per il punto ab (senza stare nel piano ab). E allora, al pari b, anche c dovrebbe essere asse del punto doppio biplanare (e non uniplanare) abc: il che non è possibile, se c è distinta da b.

7. — Sia dunque a una retta, certo esistente sulla superficie F_3, tale che il relativo piano tangente non incontri ulteriormente questa superficie. Assumendo a come retta $x_1 = x_2 = 0$ e il piano tangente lungo di essa come piano $x_2 = 0$, l'equazione della superficie sarà della forma:

$$x_1^3 - x_2 \varphi = 0 \tag{1}$$

dove φ è una forma quadratica nelle x_i. Allora le quadriche del sistema lineare ∞^3:

$$\varphi + \alpha x_1^2 + \beta x_1 x_2 + \gamma x_2^2 = 0 \tag{2}$$

(dove α, β, γ sono i tre parametri) segheranno sopra F^3 le ∞^3 terne di coniche contenute nei piani per a; poichè, eliminando φ fra le equazioni (1) e (2), si ha la nuova equazione, conseguenza delle precedenti:

$$(3) \qquad x_1^3 + \alpha x_1^2 x_2 + \beta x_1 x_2^2 + \gamma x_2^3 = 0$$

che può rappresentare ogni terna di piani per la retta $x_1 = x_2 = 0$ (ossia a).

In particolare, quando la (3) rappresenti un unico piano per a, e sia il piano $x_1 + kx_2 = 0$, contato tre volte, la quadrica (2) corrispondente, vale a dire:

$$(2') \qquad \varphi + 3k x_1^2 + 3k^2 x_1 x_2 + k^3 x_2^2 = 0$$

sarà osculatrice a F^3 lungo la conica contenuta nel piano suddetto $x_1 + kx_2 = 0$. E perciò, in un punto qualunque di questa conica, le due tangenti principali di F^3 non saranno altro che le generatrici della quadrica (2′) uscenti dal punto stesso. *La congruenza delle tangenti principali della superficie* F^3 *si comporrà dunque delle generatrici di ambo i sistemi delle* ∞^1 *quadriche* (2′) (e, eventualmente, di qualche parte singolare, come sarebbe ad es. il piano rigato $x_2 = 0$).

Perchè dunque la congruenza delle tangenti principali di F^3 si spezzi in due parti distinte, ciascuna del 3° ordine, è necessario e sufficiente che le due schiere di generatrici della quadrica (2′) descrivano, al variare di k, sistemi di rette distinti. Ora, il sistema ∞^1 di quadriche (2′) può considerarsi come una curva razionale, e precisamente una cubica sghemba, nello spazio S_3 costituito dal sistema lineare (2): allora l'insieme delle schiere rigate di tutte queste ∞^3 quadriche apparirà come un S_3 doppio, la cui varietà di diramazione è data dalla varietà ∞^2 dei coni contenuti in (2); e noi domandiamo che la cubica suddetta (2′) sia immagine, in questo spazio doppio, di una coppia di curve razionali distinte. Perciò è necessario e sufficiente (*) che questa cubica sia tangente alla varietà di

(*) Cfr. anche il ragionamento analogo, più dettagliato, nella mia Mem. cit., n° 61.

diramazione dello spazio doppio in ogni sua intersezione con essa; vale a dire che il sistema ∞^1 di quadriche $(2')$ sia tangente al sistema ∞^2 dei coni contenuti in (2) in ogni elemento il quale sia comune ad essi.

8. — La varietà ∞^2 dei coni contenuti nel sistema lineare (2) è di *quarto* grado. Ma da essa si stacca la rete di coppie di piani:

$$\alpha\, x_1^2 + \beta x_1\, x_2 + \gamma x_2^2 = 0$$

che va contata due volte; sicchè di questa non occorre occuparsi ulteriormente. Rimane, come parte residua, una varietà quadratica (M) di coni. Si ponga ora $\varphi \equiv \Sigma\, a_{ik}\, x_i\, x_k$, dove, al solito, $a_{ik} \equiv a_{ki}$; e si indichino con A il discriminante di φ, con A_{ik} i subdeterminanti dei singoli elementi a_{ik}. Se noi formiamo il discriminante dell'equazione $(2')$ e lo eguagliamo a zero, l'equazione (di 4° grado) in k che ne risulta, vale a dire:

$$(4) \qquad \frac{3}{4}\,(a_{33}a_{44} - a_{34}^2)k^4 + A_{22}k^3 + 3A_{12}k^2 + 3A_{11}k + A = 0$$

ci determinerà i *quattro* coni contenuti nel sistema $(2')$ — intersezioni cioè di questo sistema cubico colla varietà quadratica M — all'infuori del piano doppio $x_2^2 = 0$, che corrisponde al valore $k = \pm\infty$, e che è già un elemento di contatto di quei due sistemi di quadriche (*). Tutto si riduce adunque a doman-

(*) Lo prova il fatto che l'equazione (4), la quale avrebbe dovuto essere di 6° grado, si è abbassata al 4°; ma si può anche riconoscerlo direttamente. — Infatti il sistema $(2')$ è tangente nell'elemento $x_2^2 = 0$ al fascio $x_2^2 + \lambda x_1 x_2 = 0$; e la varietà M, la quale entro il sistema (2) avrebbe per equazione (nei parametri α, β, γ):

$$\left(\alpha\gamma - \frac{\beta^2}{4}\right)(a_{33}a_{44} - a_{34}^2) + \alpha A_{11} + \beta A_{12} + \gamma A_{22} + A = 0$$

è tangente in quello stesso elemento alla rete:

$$\alpha\,(a_{33}a_{44} - a_{34}^2) + A_{22} = 0$$

la cui equazione nelle x_i è:

$$\varphi - \frac{A_{22}}{a_{33}a_{44} - a_{34}^2}\, x_1^2 + \beta x_1 x_2 + \gamma x_2^2 = 0.$$

E quel fascio è evidentemente contenuto in questa rete.

dare che l'equazione (4), di 4° grado in k, abbia due radici doppie.

Per semplificare la ricerca e l'interpretazione delle condizioni a ciò necessarie, possiamo valerci dell'osservazione seguente. Non essendosi fatta sinora alcuna ipotesi sulla posizione del piano $x_1 = 0$ nel fascio di asse a (ossia $x_1 = x_2 = 0$), noi possiamo sostituirgli qualsiasi altro piano $x_1 + kx_2 = 0$ (distinto dal piano $x_2 = 0$ tangente a F^3 lungo a), sostituendo in pari tempo alla quadrica $\varphi = 0$ quella quadrica (2') che corrisponde al medesimo valore di k. Pertanto, se nel sistema (2') oltre al piano doppio $x_2^2 = 0$ vi è qualche altra quadrica degenere (cono o coppia di piani), noi potremo supporre che sia questa stessa la $\varphi = 0$ (e sia quindi $A = 0$), bastando perciò prendere come nuovo piano $x_1 = 0$ il piano della conica lungo cui tale quadrica è osculatrice a F^3.

Ora è facile riconoscere che nel detto sistema (2') vi è certo questa ulteriore quadrica degenere. Infatti, se vi fosse soltanto il piano doppio $x_2^2 = 0$, l'equazione (4) non dovrebbe essere soddisfatta da *nessun valore finito* di k; dovrebbe dunque essere:

$$a_{33}\, a_{44} - a_{34}^2 = A_{22} = A_{12} = A_{11} = 0\,;\; A \neq 0.$$

Allora nel determinante aggiunto di A:

$$B = |\, A_{ik} \,| = A^3 \neq 0$$

sarebbero nulli i subdeterminanti dei tre elementi A_{33}, A_{34}, A_{44}; e siccome questi sono rispett. eguali a

$$a_{33}\, A^2;\quad a_{34}\, A^2;\quad a_{44}\, A^2$$

così, essendo $A \neq 0$, ne seguirebbe $a_{33} = a_{34} = a_{44} = 0$. La retta $x_1 = x_2 = 0$ apparterrebbe quindi alla quadrica $\varphi = 0$, e sarebbe di conseguenza retta doppia per la superficie data F^3 (che ha l'equazione $x_1^3 - x_2\,\varphi = 0$). E ciò non può essere, se la F^3 non è rigata.

9. — Sia dunque $\varphi = 0$ una quadrica degenere, e perciò $A = 0$. L'equazione (4) ammetterà allora la radice $k = 0$; e, poichè ogni sua radice deve essere doppia (o quadrupla), sarà

pure $A_{11} = 0$. Ora, per una nota proprietà dei determinanti, essendo $A = A_{11} = 0$, sarà altresì $A_{12} = \sqrt{A_{11} \cdot A_{22}} = 0$: la radice $k = 0$ dell'equazione (4) è dunque almeno tripla, e perciò certo quadrupla; quindi $A_{22} = 0$. E di qui si vede subito che la quadrica $\varphi = 0$ è una coppia di piani; perchè, se fosse un cono propriamente detto, il suo vertice avrebbe le coordinate x_1 e x_2 (rispett. $= \sqrt{A_{11}}, \sqrt{A_{22}}$) nulle, starebbe cioè sulla retta $x_1 = x_2 = 0$; e assumendo allora questo come punto $x_1 = x_2 = x_3 = 0$, mancherebbe in φ, e quindi in tutta l'equazione di F^3, la coordinata x_4; sicchè F^3 sarebbe un cono. Questa stessa osservazione mostra altresì che i due piani componenti la quadrica $\varphi = 0$ sono certo distinti e s'intersecano secondo una retta non incidente alla $x_1 = x_2 = 0$: assumendoli pertanto come piani $x_3 = 0$ e $x_4 = 0$, sarà $\varphi \equiv x_3 x_4$ (a meno di un fattore numerico, dal quale si può prescindere). E l'equazione della superficie F^3 sarà di conseguenza:

$$x_1^3 = x_2 x_3 x_4.$$

Questa è la superficie XXI di SCHLAEFLI (*): la sola superficie di 3° ordine non rigata la quale sia pure di 3ª classe. Essa ha tre punti doppi biplanari distinti, e contiene soltanto le tre rette che congiungono questi punti doppi a due a due: ciascuna delle tre rette, contata tre volte, è l'intersezione completa della superficie col piano tangente lungo di essa.

In questo caso, e in questo caso soltanto, — essendo verificate le condizioni di cui ai prec.i n.i 7 e 8 — *le tangenti principali della superficie si ripartiranno fra due distinte congruenze del 3° ordine* (come verificheremo anche direttamente al n° seg.). E precisamente dalla congruenza complessiva (6,9) delle tangenti principali si staccheranno i tre piani rigati tangenti rispett. lungo le tre rette della superficie (ossia i piani $x_2 = 0$, $x_3 = 0$, $x_4 = 0$); e la parte residua si spezzerà in due congruenze (3.3).

Ciascuna di queste congruenze (3,3) contiene tre sistemi ∞^1 d'indice *tre* di rigate quadriche: le superficie sostegni di queste

(*) Per le superficie XIX e XX di SCHLAEFLI (cfr. n° 6) l'equazione (4) del n° 8 avrebbe $k = 0$ come radice rispett. tripla, e semplice: è perciò che anche questi due casi risultano ora esclusi.

rigate sono le stesse per entrambe le congruenze. Di questi sistemi ∞^1 di quadriche, uno ha l'equazione:

$$(2'') \qquad x_3 x_4 + 3kx_1^2 + 3k^2 x_1 x_2 + k^3 x_2^2 = 0;$$

e le equazioni degli altri due si ottengono da questa permutando i tre indici 2, 3, 4 (due dei quali compaiono simmetricamente). Le quadriche ad es. del sistema (2'') sono tangenti ai piani $x_3 = 0$ e $x_4 = 0$ nelle loro intersezioni colla retta $x_1 = x_2 = 0$; sul piano $x_2 = 0$ esse segano il fascio di coniche $x_3 x_4 + 3k x_1^2 = 0$.

I *sei* fasci di rette che hanno per centri, a due a due, i tre punti doppi della superficie F^3 e stanno nei relativi piani tangenti, appartengono tutti a entrambe le congruenze (3,3).

Per ogni punto generico di ciascuno dei tre piani $x_2 = 0$, $x_3 = 0, x_4 = 0$ passa una sola retta sì dell'una che dell'altra congruenza non contenuta in quel piano. Ne seguono delle rappresentazioni birazionali delle due congruenze sopra quei piani, nelle quali alle rigate sestiche intersezioni delle congruenze coi complessi lineari di rette corrispondono curve di 4° ordine e di genere uno, aventi a comune due punti doppi e una tangente in ciascuno di questi punti.

10. — La superficie $x_1^3 = x_2 x_3 x_4$ è (al pari delle rigate cubiche considerate ai n[i] 3 e 4) una *superficie-W* di Klein-Lie (*). Essa è trasformata in sè stessa da un gruppo continuo ∞^2 di omografie permutabili, nel quale sono contenuti due sottogruppi pure continui ∞^1 aventi per traiettorie sulla superficie rispett. i due fasci di asintotiche. Questa proprietà, comune a tutte le superficie-W e già notata da Klein e Lie, basta per affermare che le asintotiche devono ripartirsi in due fasci distinti.

È anche nota la forma semplicissima delle equazioni delle linee asintotiche sopra una superficie-W. Nel caso attuale (**),

---

(*) *Sur une certaine famille de courbes et de surfaces* (" Compt. Rend. de l'Ac. d. Sc. „, vol. LXX, 1870; pagg. 1222 e 1275). Cfr. anche altri lavori più recenti sì dell'uno che dell'altro di quei due geometri (p. e. Lie-Scheffers, *Geometrie der Berührungstransformationen*, Leipzig, 1896; pagg. 334 e 361).

(**) Per questo caso, la ricerca delle equazioni delle linee asintotiche è proposta come esercizio nell'op. più volte cit. di Salmon-Fiedler, a p. 74.

riferendoci, per maggior comodità, a coordinate cartesiane x, y, z, e supponendo che $x_1 = 0$ sia il piano all'infinito, possiamo scrivere l'equazione della nostra superficie sotto la forma:

$$xyz = 1 \quad \text{ossia} \quad z = \frac{1}{xy}.$$

Formando allora le derivate parziali prime e seconde di z rispetto a x, y $\left(p = \frac{\partial z}{\partial x}, \ldots\right)$, si trova come equazione differenziale delle linee asintotiche:

$$\frac{dx^2}{x^3 y} + \frac{dxdy}{x^2 y^2} + \frac{dy^2}{xy^3} = 0$$

che si riduce alla forma:

$$\left\{\frac{ydx}{xdy}\right\}^2 + \frac{ydx}{xdy} + 1 = 0.$$

Di qui, risolvendo, si ricava:

$$\frac{ydx}{xdy} = \epsilon$$

dove con ϵ indichiamo una determinata — l'una o l'altra indifferentemente — delle due radici cubiche immaginarie dell'unità $\left(\epsilon = \frac{-1 \pm \sqrt{-3}}{2}\right)$. Possiamo anche scrivere:

$$\frac{dy}{x} = \epsilon \frac{dy}{y}$$

e quindi, integrando e passando dai logaritmi ai numeri:

$$x = C y^{\varepsilon}.$$

dove C è la costante arbitraria.

Valendoci ora della relazione $xyz = 1$, ricaviamo per z:

$$z = \frac{1}{xy} = \frac{1}{Cy^{\varepsilon+1}} = \frac{1}{Cy^{-\varepsilon^2}} = \frac{1}{C} y^{\varepsilon^2}.$$

E scambiando ancora, per maggior comodità, le variabili y e z, potremo rappresentare analiticamente ogni asintotica della nostra superficie colle due equazioni:

$$x = Cz^{\varepsilon} \qquad y = \frac{1}{C} z^{\varepsilon^2}$$

soddisfacenti identicamente la $xyz = 1$. Ai due valori di ϵ corrispondono rispett. i due fasci di asintotiche: agli ∞^1 valori della costante C le singole asintotiche di ciascun fascio. Una sostituzione pari (circolare) sulle variabili x, y, z non altera questo sistema di equazioni: una sostituzione dispari equivale a cambiare ϵ in ϵ^2, cioè allo scambio dei due valori di ϵ (*).

Le equazioni della tangente alla curva suddetta in un suo punto qualunque — ossia di una retta generica dell'una o dell'altra congruenza (3,3) — saranno:

$$\frac{X-x}{C\epsilon z^{\varepsilon-1}} = \frac{Y-y}{\frac{1}{C}\epsilon^2 z^{\varepsilon^2-1}} = Z-z$$

e si riducono facilmente alla forma:

$$\frac{X-x}{x} = \frac{Y-y}{\epsilon y} = \frac{Z-z}{\epsilon^2 z}\,.$$

Ciascuna delle due congruenze (3,3) *è contenuta in un complesso tetraedrale,* poichè è trasformata in sè stessa da un gruppo ∞^2 di omografie permutabili, col medesimo tetraedro fondamentale della superficie. La stessa proprietà sussiste pure (per la medesima ragione) per le congruenze considerate ai n[i] 3 e 4: soltanto

(*) Se la superficie considerata è reale, e sono pure reali tutti tre i suoi punti doppi (e quindi il nostro sistema di coordinate), le linee asintotiche saranno immaginarie, e saranno perciò ellittici tutti i punti della superficie (all'infuori delle tre rette, che sono luogo di punti parabolici). Però la nostra superficie, pur essendo reale, potrebbe avere un solo punto doppio reale, e gli altri due immaginari coniugati; allora la sua equazione, riferita a un sistema di coordinate reali, sarebbe del tipo $z = \frac{1}{x^2+y^2}$; e in questo caso i punti della superficie sarebbero iperbolici, e quindi reali le asintotiche e le tangenti principali.

in quest'ultimo caso (n° 4) il complesso tetraedrale avrà i suoi punti e i suoi piani fondamentali tutti coincidenti.

Concludiamo dunque, come risultato della presente Nota: *Le congruenze di rette irriducibili del 3° ordine composte di tangenti principali di una superficie sono tutte di 3ª classe, rappresentabili sul piano, e contenute in complessi tetraedrali. E i soli casi possibili sono i seguenti*:

1) *La congruenza delle tangenti alle asintotiche del secondo sistema sopra una rigata cubica* (a direttrici rettilinee distinte, o anche coincidenti).

2) *La congruenza delle tangenti alle asintotiche dell'uno o dell'altro sistema sopra una superficie cubica non rigata con tre punti doppi biplanari* (e perciò di 3ª classe).

Torino, maggio 1902.

L'Accademico Segretario
ENRICO D'OVIDIO.

CLASSE
DI
SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 18 Maggio 1902.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ALFONSO COSSA
PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Soci: PEYRON, Vice Presidente dell'Accademia, ROSSI, BRUSA, CHIRONI e RENIER Segretario.

Si approva l'atto verbale dell'adunanza antecedente, 4 maggio 1902.

Il Presidente comunica:

1°, il programma del premio Hoeufftiano bandito per concorso dalla R. Accademia delle Scienze di Amsterdam;

2°, il programma delle onoranze che si tributeranno in Parigi a Leopoldo DELISLE per solennizzare il 50° anniversario della sua entrata in quella Biblioteca Nazionale.

Tra le pubblicazioni inviate in dono, il Presidente segnala l'opera postuma di un rimpianto nostro Socio corrispondente: *I libri delle leggi di M. T. Cicerone,* editi nel volgarizzamento di Carlo NEGRONI dal Comune di Novara; Novara, 1902.

Il Socio CHIRONI presenta una nota propria sul tema: *Del matrimonio celebrato tra cittadini all'estero davanti agli agenti diplomatici e consolari,* ed una nota di Mario RICCA-BARBERIS,

L'imperizia professionale nelle sue conseguenze civili. Entrambe compaiono negli *Atti.*

Il Socio Renier presenta una seconda Memoria del prof. Giuseppe Boffito, *Intorno alla " Quaestio de aqua et terra „ attribuita a Dante.* — Il Presidente designa a riferirne il Socio proponente insieme col Socio Cipolla.

LETTURE

Del matrimonio celebrato all'estero fra cittadini italiani davanti agli agenti diplomatici o consolari.

Nota del Socio GIAMPIETRO CHIRONI.

Una questione grave, abbenchè la gravità sua si riduca quasi per intero alla dichiarazione di un punto della legge civile (1), si è venuta or agitando, intorno la validità del matrimonio che cittadini italiani avessero celebrato davanti ad agenti diplomatici, in luoghi ove gli interessi nazionali sian pur curati da agenti consolari. Per una parte si è pensato, che la lettera della legge sia tale da costringere a dismettere ogni dubbio sul poter dei cittadini di volgersi a lor posta all'agente diplomatico oppure al console (1): ben chiaramente " ai cittadini che si tro- " vano fuori del regno „ è concessa " *facoltà* di far ricevere gli " atti di nascita, matrimonio o morte dai regi agenti diplomatici " *o* consolari, purchè si osservino le forme stabilite dal co- " dice (2) „. Al qual ordinamento della legge civile si fa rispondere quello ch'è specialmente fissato nella legge consolare (3), e nel r. d. sullo stato civile (4): perchè contenendosi in questi atti legislativi l'attribuzione della qualità di uffiziale dello stato civile così ai consoli come agli agenti diplomatici, senza che sia essa temperata in particolar maniera per ognuna delle due specie di agenti, si verrebbe al risultato che si possa ricorrere a chiunque di loro si voglia per la celebrazione del matrimonio.

Non altri son gli argomenti cui si ricorre a sostenere la dottrina ch'ebbe pure il suffragio di recenti decisioni giudiziarie (5): riducendosi tutto l'esser suo a ciò: che la legge civile

(1) V. sugli *Atti di matrimonio ricevuti all'estero dagli agenti diplomatici o consolari*, gli studî dei proff. Pierantoni (Roma, 1901) e Fiore (Roma, 1902).

(2) Cod. civ., a. 368.

(3) L. consol., 28 genn. 1866, a. 42.

(4) R. D. 15 nov. 1865 per l'ordin. dello stato civile, a. 10.

(5) C. d'app. di Roma, 4 marzo 1902, in *Legge*, 1902, I, pag. 515.

ha conferito egualmente agli agenti diplomatici e consolari una certa potestà, e non avendo in alcuna guisa dato ad essi un limite di competenza; l'attribuzion del potere è pari in entrambi. Alla qual teoria si è validamente obbiettato, che, accogliendola, si verrebbe, in contraddizione a tutta l'armonia della legge sullo stato civile, a questo risultato: che nello stesso luogo due autorità dipendenti dal governo nazionale, sarebbero in egual modo investite della qualità di uffiziale di stato civile, che invece, a ragion del fine che l'istituto ha, spetta sempre ad un solo funzionario; e si è pur opposto, che il decreto intorno l'ordinamento delle legazioni (1), dispone rispetto agli uffiziali diplomatici, che " oltre alle attribuzioni d'indole politica ad essi specialmente " affidate, se richiesti, *ed in assenza di un uffiziale consolare nel* " *luogo di loro residenza*, disimpegnano altresì funzioni ammi- " nistrative, e quelle di notai ed uffiziale di stato civile rispetto " ai nazionali ". Or parrebbe che tal provvisione contraddica intimamente a ciò che si pretende sia ordinato dalla legge civile, l'eguale cioè ed indipendente conferimento della funzione di uffiziale di stato civile agli agenti diplomatici e consolari (2).

Le due osservazioni son gravi: e in particolar modo l'ultima, sebbene sia processo delicato molto, quello che occorre a coordinare la legge intorno l'ordinamento delle legazioni, e la civile. Ha importanza grande la prima delle due considerazioni descritte, risultando in modo certo che si è voluto sempre attribuire ad un solo *funzionario* il còmpito di uffiziale di stato civile: e consta, sì per la ragion del fine ch'è nell'ufficio vòlto al pubblico interesse, perchè a soverchia e dannosa incertezza, in argomento di tanto interesse per la persona e pei terzi, darebbe causa l'essere nella medesima sede attribuita la funzione a più individui in modo egualmente integro: sia, pel diritto che in taluni casi, e in ispecial modo per gli atti di matrimonio, l'uffiziale di stato civile ha di conoscere delle condizioni occorrenti a procedervi: la possibilità di ottenere da uno dei due funzionari ciò che nega l'altro, renderebbe la legge di mal sicura interpretazione, e potrebbe dare, con pregiudizio grave, opportunità a non rispettarne gli ordinamenti. E consta poi, per via della

(1) R. D. 29 nov. 1870, sull'ordin. del corpo diplomatico, a. 46.

(2) Fusinato, sugli *Atti*, ecc. Roma, 1901-1902.

tecnica seguita nell'ordinamento del servizio stesso: non vi è esempio che nel medesimo luogo esistano più uffici di stato civile, contraddicendo ciò alla corretta pubblicità e sincerità delle informazioni riferentisi allo stato delle persone: nè si può quindi ammettere che gli archivi distinti degli agenti diplomatici e consolari siano due distinti archivi di stato civile, come non può ammettersi che l'agente diplomatico che abbia funzionato da uffiziale di stato civile debba trasmettere l'atto o notizia di esso al console. Nulla di ciò è nella legge.

Vero è, che a tal considerazione in più maniere si è obbiettato: e tutte concludono poco: o meglio non concludono affatto. S'è pensato, che una stessa funzione può essere affidata a più *persone:* e sia; e la cosa non è nuova, perchè nella legge generale sullo stato civile, e nelle leggi particolari, l'officio è dato ad una certa pubblica persona, od a chi ne fa le veci. Ma la risposta non tocca, nè sfiora le difficoltà, perchè altro è dire che la stessa funzione si possa attribuire a più individui, altro dire che *un solo funzionario* possa tenerla, ed *in uno stesso uffizio*: ora l'ordinamento generale dello stato civile statuisce nettamente che *un solo funzionario* abbia qualità di uffiziale di stato civile, e che uno solo sia l'uffizio in cui egli agisce: nè importa se più sezioni si possono a ciò coordinare, distribuite nel luogo a seconda di circoscrizioni territoriali determinate (1).

La legge particolare sui consolati, si riferisce in materia di stato civile, alla legge generale, eccezion fatta per alcuno speciale ordinamento suo: ma questo non tocca punto quell'unicità di funzione, che s'è or descritta; e dovendosi perciò intenderla in buon rapporto alla legge generale, non si può tenere che su tal punto delicatissimo, del *chi sia* l'uffiziale di stato civile, sia informata a diverso concetto. Si ribatte ancora, affermando che il temuto pericolo di opposizione tra i due uffiziali che sarebbero l'agente diplomatico ed il consolare, non esista in realtà, disponendosi nel regolamento consolare (2), che l'agente diplomatico abbia competenza di risolvere ogni conflitto che sorga nelle materie per cui abbia attribuzioni comuni coi consoli: e perchè comune è la funzione di uffiziale di stato civile, così nel

---

(1) R. D. 15 nov. 1865, cit. a. 3.

(2) Regol. 7 giugno 1866, a. 75, 76.

caso di opinione opposta nell'esercitarla, prevarrà l'avviso dell'agente diplomatico. Argomento errato: in questo caso si dà come risoluta la difficoltà intorno a cui si studia, e che consiste appunto nel sapere se tal funzione sia davvero *comune* all'agente diplomatico ed al consolare, oppure sia propria a questo soltanto.

E vien soggiunto ancora, che l'invocata unicità della funzione contrasta letteralmente alla legge: che asserisce anzitutto (1) in materia di forma della celebrazion dei matrimonî la regola *locus regit actum*, statuendo poi (2) la facoltà ai nazionali di valersi dell'ufficio degli agenti diplomatici o consolari: cosicchè parrebbe che nel medesimo luogo l'officio a due funzionari egualmente spetti, e cioè a quelli che secondo la legge del luogo attendono al servizio dello stato civile, ed agli agenti cui la legge nazionale attribuisce tale incombenza. Osservazione pur questa, che non può convincere: la legge dà l'officio ad un solo funzionario, l'agente diplomatico o consolare, perchè riconoscere il potere dell'uffiziale che tiene la sua incombenza dallo Stato e dalla legge territoriale straniera, non potrebbe essere atto legittimo suo: quando essa ha potuto attribuir l'officio, lo attribuì ad un solo. e se anche il funzionario straniero esercita l'identica funzione, egli lo fa secondo la legge sua, il cui impero in materia di *forma* degli atti la legge nazionale rispetta. La concomitanza deriva qui dal concorso dell'attribuzione dell'officio che la legge italiana fa, con la regola ricordata del *locus regit actum*; e che la legge voglia l'unicità della funzione si rivela pure nel fatto, che lo stesso decreto intorno l'ordinamento consolare, dove determina gli offici degli agenti diplomatici, la descrive col dire che “ *disimpegnano altresì funzioni amministrative e quelle di* notai *ed* uffiziale di stato civile „. Dove si vedrà, che la funzione di notaio è ricordata al plurale, perchè giusta l'ordinamento notarile del Regno è possibile a più persone di esercitarla nel medesimo luogo, senza circoscrizioni territoriali che valgano in ciò di misura, mentre al singolare vi è detto della funzione di *uffiziale di stato civile.*

E come si rileva pel modo stesso di porre le considerazioni per cui si vorrebbe tenere l'eguale attribuzione dell'uffizio di

(1) Cod. civ., a. 367.
(2) Cod. civ., a. 368.

cui si discorre agli agenti diplomatici ed ai consolari, la ragione vera, determinante, vien fatta consistere nella legge civile; è questa, si dice, che così volle, disponendo nei termini su riportati. Ma, e il decreto intorno l'ordinamento consolare, che attribuisce agli agenti diplomatici la funzione di uffiziale di stato civile, solo *in assenza di un uffiziale consolare nel luogo di loro residenza*?

Per scansare che lo si faccia, è questo il punto vivo del dibattito: quando s'afferma che la legge civile ha *senza dubbio* investito sì gli agenti diplomatici che i consolari dell'attribuzione descritta, bisogna ben che si prenda un partito netto di fronte all'ordinamento speciale; che, s'è chiara la legge civile, è pur esso non meno chiaro. E se quella afferma, come si pretende, quest'ultimo *limita* l'affermazione: e allora, in che modo comporre le due regole?

La questione, ridotta così, è assai malagevole appunto a chi sostiene che la legge civile asserisca senz'altro la competenza uguale, non limitata, agli agenti diplomatici ed ai consoli: perchè non v'è che una sola via di uscita: negare cioè che l'ordinamento onde hanno legge le attribuzioni degli agenti diplomatici e dei consoli, modifichi in veruna sua parte ciò che la legge civile avrebbe ordinato. Ma altro dal negare è il negar bene: ora, di fronte alla lettera di quest'ordinamento, che conferisce agli agenti diplomatici l'attribuzione di uffiziale dello stato civile in assenza del console, com'è possibile negare con costrutto? Non rimane, o meglio non rimarrebbe per buona condotta di ragionamento, che liberarsi dall'ostacolo asserendo che dove la norma regolamentare speciale contraddice alla legge generale, è viziato d'incostituzionalità: e si dovrebbe così dar taccia d'incostituzionale alla disposizione riferita dell' ordinamento consolare.

Ed è curioso il fatto, che alla legge civile si vuol mantenere l'importanza e il valore che le si asserisce, e d'incostituzionalità del regolamento non si parla: cosicchè la dottrina composta con tali elementi, par costruzione logica assai strana. Ma quando non si voglia accoglierla, in qual modo si potrà coordinarli? (1).

---

(1) Già, dire come alcuno fa (Fiore, l. cit.), che il regolamento è distribuzione puramente *interna* degli offici, non sta: non si tratta d' *istruzioni* date agli agenti, sibbene d'un ordinamento di pubbliche funzioni, ch'è legge agli ufficiali che le tengono, ed ai cittadini che ne reclamino l'esercizio.

È con facile processo che s'arriva a ciò: basta dire che il regolamento, secondo la funzione sua, determina ciò che la legge in modo specifico non ha fatto. Lascisi da banda l'argomento di cui si vale chi afferma sia la legge civile attributiva dell'uffizio discusso così agli agenti diplomatici come ai consoli, e ch'è impostato sulle parole *è in facoltà* con cui s'apre la disposizione (1): per dimostrare che con quei termini non s'è lasciato in arbitrio dei nazionali di rivolgersi a lor posta all'agente diplomatico od al console, basti riflettere che per essi s'ha un legame logico connettente il pensiero ch'è in quella disposizione alla norma precedente (2). La quale fissa rispetto agli atti dello stato civile il valor della regola *locus regit actum:* e dopo di essa vien la *facoltà* lasciata ai cittadini residenti all'estero: cosicchè la *facoltà* non si riferisce alla scelta tra l'uffiziale diplomatico ed il consolare, sibbene allo scegliere tra la legge del luogo e la legge nazionale.

Si dirà: e sia; chè ciò non toglie l'attribuzione dell'uffizio che par fatta in egual guisa dalla legge agli agenti diplomatici ed ai consoli. Ora è appunto questo che la legge non fa, onde l'opportuno uffizio del regolamento su ricordato: essa cioè dichiara soltanto, che la funzione di ufficiale di stato civile potrà essere tenuta dall'agente diplomatico o dal consolare, ma non investe senz'altro questi ufficiali di tal funzione: nè poteva farlo, poichè non si riferisce qui a persone cui normalmente spetti la qualità di ufficiale di stato civile, bensì a funzionari che, per eccezione giustificata da ragioni speciali, possono avere tra le funzioni loro pur questa di ufficiale di stato civile. Cosicchè, la legge civile, quanto all'attribuzione effettuale di tal funzione, s'è dovuta rimettere alle leggi speciali che disciplinano le incombenze particolarmente affidate a quelle persone, in ragion del servizio pubblico ch'è loro commesso: dispone cioè, come se dicesse che gli agenti diplomatici ed i consolari esercitano la funzione di uffiziale di stato civile a seconda degli ordinamenti speciali che governano il loro uffizio di agente diplomatico o di console.

---

(1) Cod. civ., a. cit.
(2) Cod. civ., a. 367.

Per alcuni atti speciali, è difatti imposta ai capitani e padroni la funzione di uffiziale dello stato civile, ma il codice e il regolamento di marina mercantile determinano in che modo tra le altre incombenze riferentisi al comando di cui sono investiti, abbiano pur questa (1); è pure imposta per gli atti dello stato civile dei militari in campagna (2), ma sono i regolamenti speciali (3) che dichiarano a quali impiegati essa spetti (4). Nè altrimenti s'è fatto per gli agenti diplomatici e consolari: la legge attribuisce loro la funzione di uffiziale dello stato civile in quei termini che nella designazione generale dell'uffizio particolare che tengono, sia essa regolata: questo mostra la stessa particella adoperata (agenti diplomatici *o* consolari): e s'intende: non il codice civile, ma la legge consolare è quella che fissa le attribuzioni dei consoli, come le disposizioni sull'ordinamento diplomatico dichiarano le funzioni degli agenti diplomatici.

Ora, nelle leggi regolanti lo speciale servizio cui questi agenti son destinati, s'osserva la distinzione netta tra le funzioni politiche propriamente dette, e le amministrative: tra le quali entra quella di uffiziale di stato civile. La legge consolare affida queste ultime principalmente ai consoli: tant'è, che dopo averne disposto, pone un articolo (5) in cui è detto che le disposizioni relative alle funzioni di uffiziale di stato civile sono *pure* applicabili agli agenti diplomatici. Dal che si rileva, esister già nella legge una distinzione in rispetto all'investitura effettiva dell'uffizio, tra gli agenti diplomatici e i consolari: e il decreto sull'ordinamento del corpo diplomatico dètte forma concreta a tal concetto, separando le attribuzioni, e imponendo all'agente diplomatico le funzioni di uffiziale dello stato civile solo in assenza del console (6). Cosicchè, il decreto risponde benissimo alla legge, nè della sua costituzionalità si può dubi-

---

(1) Cod. civ., a. 380; Regol. della mar. mercant., a. 588 e segg.; C. di comm., a. 361.

(2) C. civ., a. 398.

(3) R. D. 26 nov. 1882 sul Regol. dei servizii in guerra, append. II.

(4) Cod. civ., art. 398 in f.

(5) L. consol. cit., a. 42.

(6) R. D. 29 nov. 1870, cit. a. 46.

tare; e badisi, che dicendo *in assenza del console*, s'intendono pur quegli uffiziali che tengono le veci del console, e quindi anche i cancellieri che fossero nominati con real decreto presso le regie legazioni all'estero (1).

E per le cose dette fin qui, apparisce ancora, che l'ordinamento del corpo diplomatico non determina una semplice questione di competenza, per cui si possa dire che il matrimonio celebrato dall'agente diplomatico in luogo dove vi fosse un console, o chi ne facesse le veci, sia sol viziato d'incompetenza. No: esso attribuisce l'effettualità della funzione, dichiara *quando* l'agente diplomatico sia *investito* della funzione che, in modo generico, riferentesi di necessità agli ordinamenti speciali, la legge civile affida agli agenti diplomatici o consolari: non è questione di misura dunque, ma di attribuzione effettiva, reale, di potere. E quando questo difetti, non si ha un uffiziale incompetente, sibbene la mancanza dell'uffiziale di stato civile: ed il matrimonio non sarà annullabile, ma inesistente.

---

(1) L. consol., cit. a. 62.

L'imperizia professionale nelle sue conseguenze civili.

Nota del Dr. MARIO RICCA-BARBERIS
Assistente all'Istituto giuridico presso la R. Univ. di Torino.

La grave questione della responsabilità professionale scese in campo ancora una volta attraverso i casi sottoposti al parere del Prof. Oppenheim dal Prof. Körner (1). Ivi però non è in giuoco la diversa natura della responsabilità o il diverso grado di colpa che si vuole far assorgere a sua ragion d'essere. La questione si agita piuttosto sotto un altro aspetto, che è pure quello in cui si presenta più comunemente: l'imperizia determina l'obbligo di risarcire i danni di cui fu causa?

Questa è sostanzialmente la domanda che, in varie forme e con varii quesiti, il Redattore della Rivista otojatrica di Wiesbaden mosse al Giureconsulto dell'Università di Basilea.

Prima però egli (2) nota come gli errori assai frequenti dei medici nel campo delle malattie d'orecchio siano dovuti al fatto, che negli esami universitari ancora oggi non si esige alcuna cognizione speciale rispetto ad esse. Il pubblico invece, presumendo i medici istruiti in tutto quanto riguarda la loro professione, ne richiede l'opera in ogni evenienza e quindi anche in quella di un'affezione auricolare. In tali casi molti han l'abitudine di rivolgersi ai colleghi specialisti, ma alcuni, per la distanza dei luoghi in cui risiedono dai grandi centri, sono nell'impossibilità di farlo. D'altra parte, spesso è necessario un provvedimento immediato, e l'urgenza costringe così ad operare medici non

(1) *Fahrlässige Behandlung und fahrlässige Begutachtung von Ohrenkranken*; " Zeitschrift für Ohrenheilkunde mit besonderer Berücksichtigung der Rhinologie und der übrigen Grenzgebiete ", herausgegeben von Prof.en Knapp, Körner, Hartmann, Pritchard. Wiesbaden, 1899, 35 Band, pag. 225-259.

(2) Einleitung von Prof. Dr. med. Otto Körner in Rostock; loc. cit., pagg. 225-228.

sufficientemente esperti. Talora poi gli stessi medici più filantropi e più valenti ricusano di chiamare a consulto uno specialista, perchè nell'otoiatria non posseggono nemmeno le cognizioni necessarie per poter rilevare la propria ignoranza. La trascuratezza verso questa parte della medicina è inerente alla loro educazione scientifica, e proviene dall'ordinamento degli esami, dove non si tiene parola delle malattie d'orecchio.

Lo Stato dovrebbe nell'interesse stesso dei medici colmare questa lacuna nella loro coltura.

Ma intanto, siccome si rilascia il diploma dottorale senza accertare l'attitudine alla diagnosi ed alla cura delle suddette malattie, siccome l'esperienza insegna come gran parte dei medici siano lungi dal possederla, e come ciò sia causa di gravissimi danni, è di sommo interesse il sapere:

1° Quale sia la responsabilità di un medico non specialista quando rechi danno col compiere delle operazioni non opportune o col tralasciare di prendere i provvedimenti richiesti dal caso (1);

2° O quando curi il malato d'orecchie, soltanto perchè nelle vicinanze non si trovi alcun specialista e detto malato non potrebbe tollerare il trasporto (2);

3° O quando manifesti per ignoranza un falso apprezzamento sul suo stato (3);

4° O quando, come perito giudiziario, trasmetta al giudice un parere erroneo (4);

5° Se lo Stato che ammise alcuno all'esercizio della professione medica, senza pretendere da lui cognizioni speciali nell'otoiatria, possa essere responsabile per il danno che egli cagioni colla sua ignoranza (5).

A ciascuno di questi cinque quesiti risponde l'Oppenheim, risalendo ai principii generali che reggono l'argomento ed applicandoli in seguito al caso concreto delle malattie d'orecchio.

Nei quattro primi dominano gli stessi principii, anzi si po-

---

(1) Pag. 228.
(2) Pag. 240.
(3) Pag. 242.
(4) Pag. 245.
(5) Pag. 250.

trebbe aggiungere, unico è il criterio direttivo, che si delinea nettamente nei responsi del Professore di Basilea. Però nel primo e nel secondo il danno è corporale, nel terzo e nel quarto è economico.

Che gli atti dei medici che ledono il corpo e pongono a repentaglio l'esistenza, dice egli affrontando la questione nella sua origine, siano impuniti e permessi, è fatto costantemente riconosciuto dalla teoria e dalla pratica.

Non così si è d'accordo nello spiegarne la legittimità, che si fece risalire ora al consenso del paziente, ora allo scopo morale dell'atto, ora all'ufficio del medico riconosciuto dallo Stato, ora alla consuetudine. Comunque si risolva questo problema più teorico che pratico, certo è che regna pieno accordo sulle tre regole seguenti:

1° Le operazioni dei medici possono soltanto avere a scopo la prevenzione e la cura delle malattie, la mitigazione delle sofferenze che cagionano e la correzione dei difetti;

2° Devono generalmente aver luogo su persone consenzienti: soltanto in via d'eccezione sono ammessibili senza od anche contro la volontà del paziente;

3° Devono eseguirsi con tutta l'arte e la diligenza necessaria a paralizzarne, finchè si può, i pericoli.

Accanto a quest'ultima regola, che vale per l'atto positivo del medico, sta quella che rende il medico stesso responsabile dell'omissione, ogniqualvolta l'agire era richiesto dalle circostanze del caso e l'omissione gli può essere imputata a colpa.

Agisce colposamente chi compie un atto contrario al suo dovere e di cui potrebbe e dovrebbe sapere che costituisce un pericolo. Nel caso concreto è assai difficile accertare la negligenza colposa, come quella che dipende da momenti tanto oggettivi quanto soggettivi. Se ogni errore di diagnosi o di cura fosse colpito dalla legge, non vi sarebbe alcun medico immune dalle sue sanzioni. Quando l'errore si sarebbe potuto evitare, è cosa da decidersi non già rigidamente in via di principio, ma in considerazione di tutte le circostanze individuali. V'ha gran differenza tra l'operazione compiuta dal medico condotto, coi pochi mezzi di cui dispone, e quella fatta dallo specialista nella sua clinica con tutte le risorse che gli offrono gli apparecchi più moderni, la sua esperienza ed il suo personale. Il generalizzare non è quindi

possibile dal punto di vista giuridico più che da quello tecnico, più che da quello umano.

Lo stesso dicasi del medico interrogato come perito. Anche qui non può pretendersi che la sua scienza abbracci quella di tutti gli specialisti nelle singole materie della medicina. D'altra parte, appena gli viene affidato un caso, è precipuo suo dovere di accertarsi se possiede le cognizioni necessarie a quel proposito. Se non le ha, egli deve procurarsele: ad esempio può dare un'occhiata alla letteratura della materia e consultarsi con chi è in particolar modo versato nell'argomento. Che egli abbia *ab initio* la dottrina occorrente per il retto esaurimento dell'incarico, o che se la sia procurata in seguito, è cosa affatto indifferente, allorchè il parere venga dato colla competenza necessaria.

Anche qui l'errore è sempre possibile malgrado la massima diligenza; ma l'intervento di questa lo rende scusabile. Nè si può dire falso un apprezzamento per ciò che contrasta ad un altro. Spesso dopo un diligente esame del soggetto le persone competenti giungono a conseguenze contradditorie.

Il perito è in colpa solo quando non manifesti quella dottrina e quell'esperienza che avrebbe *potuto e dovuto* procurarsi. Ciò malgrado, potrà forse qualche volta indovinare casualmente, ed allora, mancato il danno, si dileguerà ogni responsabilità a suo carico; ma se l'evento dannoso si avvera, egli ne deve rispondere. L'errore è colpa quando si sarebbe potuto evitare.

I medici credono che la concessione del diploma, loro attribuisca piena libertà ed insindacabilità d'azione. Ma l'abilitazione non può costituire la franchigia dell'ignoranza, dell'inettitudine, della negligenza. La società, riconoscendo il medico come tale, non lo autorizza per ciò ad intraprendere, senza il provvido aiuto dello specialista, la cura di un caso, rispetto a cui non sia al corrente colle ultime scoperte della scienza. Di fronte ad una tale concezione è affatto indifferente che l'ordinamento degli studi esiga o no la prova di particolari cognizioni in quella parte della terapeutica, la cui imperfetta conoscenza fu causa di danno. Da una parte v'ha la specializzazione, quale portato necessario dell'ampliarsi della scienza. Dall'altra si pretende in ogni medico pratico quella misura di cognizioni che lo rende conscio delle proprie forze, eliminando così il pe-

ricolo che egli possa recare nocumento: quando il caso richiegga una dottrina ed una pratica speciale, egli, che deve saperne giudicare la maggiore o minore opportunità, dovrà rivolgersi a chi la possiede.

Ma per un simile apprezzamento è necessario tenersi al corrente delle innovazioni che si vanno rapidamente e gloriosamente introducendo nell'arte d'Ippocrate. La scoperta di nuovi metodi può condurre alla responsabilità del medico, che, seguendo un metodo antico, nuoce al paziente. Nè a paralizzare un tale obbligo vale addurre l'offrirsi in cura da parte dell'ammalato, perchè esso cesserà solo allorchè il medico, costretto ad operare dall'urgenza (1), manifesti ai parenti dell'ammalato stesso la propria incompetenza. Ma se egli erra nel valutare la necessità immediata del provvedimento o la tollerabilità di quel trasporto che avrebbe resa possibile l'operazione salvatrice, sorge la sua responsabilità, perchè l'aver confessato la mancanza di una coltura specifica non lo esime dagli obblighi a lui inerenti, come medico, quando, come tale, avrebbe potuto e dovuto sapere.

Lasciamo che l'Oppenheim faccia letterale applicazione di questi principii all'otojatria per rispondere categoricamente ai quattro primi quesiti del Prof. Körner, ed esaminiamo piuttosto il valore della sua concezione.

L'imperizia, come tale, determina l'obbligo di risarcire il danno da essa cagionato? La soluzione affermativa indusse molti scrittori (2) ed anche qualche legislatore (3) a porre l'ignoranza tra i momenti generatori della responsabilità, al pari della colpa. Altra volta si disse che l'ignoranza di per sè è colpa: l'antico broccardo Gaiano " imperitia culpae adnumeratur „ (4) sarebbe

---

(1) Frederick Polloch, *The Law of Torts*. London, 1887, pag. 25: " ... in emergency, and to avoid imminent risk, the conduct of something " generally entrusted to skilled persons is taken by an unskilled person „.

(2) Laurent, XX, 466, 471, 482; Delvitto, *Comm. teorico-pratico del Cod. Civ.*, art. 1152; Cfr. Giorgi, *Obbligaz.*, V, 154, il quale ne fa una specie della colpa.

(3) Codice Musulmano (traduz. Seignette; sez. 2ª dei quasi delitti), art. 2036: " Le médecin sera responsable pécunièrement par l'injure qu'il aura causée soit par ignorance, soit par négligence des préceptes de son art „.

(4) 132 *D. de verborum significatione*, 50, 17. Cfr. L. 8 par. 1. D. *ad legem Aquiliam*, 9, 2.

appunto espressione di questo concetto. Ma con che stregua dovrà essa valutarsi? Nella medicina, ad esempio, si misurerà essa colle cognizioni dello specialista o con quelle del medico comune? E come si determinerà il tipo normale e medio dei seguaci d'Esculapio di fronte a studi, a coltura, ad ambiente, e a vicissitudini, a mezzi d'istruzione cotanto diversi? Ecco la pratica impossibilità d'ogni criterio oggettivo, il cui esplicito accoglimento non farebbe che trasportare nella legge un errore della dottrina. E col dire che l'ignoranza è colpa si pone da una parte una rigida presunzione, che conduce alla creazione fittizia di ciò che si dà come esistente, dall'altra si determina una vera e propria responsabilità oggettiva.

È quindi evidente come la questione debba porsi in relazione al soggetto: rispetto alle sue condizioni particolari deve essere valutata l'ignoranza, ed allora invece di dire che l'ignoranza è colpa, si deve cercare quando l'una equivalga all'altra. Non si può asserire senz'altro che i due fatti si corrispondono; l'ignoranza esiste di per sè come fatto, ma perchè induca delle conseguenze giuridiche, deve derivare da un comportamento colposo del soggetto. Ecco il vecchio concetto della giurisprudenza romana classica, che Jehring (1) delineava magistralmente e che ispirava il nuovo codice civile germanico! Esso, quale fu accolto e tracciato in Italia dal Chironi già nel 1886 (2), in Inghilterra dal Pollock (3) nel 1887, viene applicato ad una serie di casi dall'Oppenheim.

Risponde della propria ignoranza chi deve sapere. Ora colui che si presenta al pubblico esercitando una data professione, il medico, che senza far riserve, si offre ai terzi dicendo di fare il medico, deve possedere tutto il bagaglio scientifico a ciò necessario (4). È questa una *inevitabile* conseguenza della posi-

(1) *Vermischte Schriften. Das Schuldmoment im römischen Recht*, pag. 178: " Der Schuldbegriff ist der allgemeine Haftungsmassstab des entwickelten römischen Privatrechts ".

(2) *Colpa extracontrattuale.* Torino, 1886, vol. 1, pag. 84.

(3) *The Law of Torts.* London, 1887, pag. 24 e 25.

(4) Chironi, op. e loc. cit.: " Il medico non potrà scusare il danno che " avrà recato al malato, sostenendo d'aver posto quella cura permessa dalla " estensione delle sue cognizioni, giacchè prima di mettersi attorno ad un " dato affare, bisogna conoscere se si abbiano le cognizioni, da cui deriva " l'idoneità a ben condurlo..... Se l'imperizia è colpa, l'errore professionale

zione *volontariamente* assunta. Il vecchio motto " noblesse oblige „, riferito alla dignità alta della professione e trasportato dal campo puramente morale a quello giuridico, ci delinea uno dei principii più profondi e più veri che si possano trarre dalla natura dei rapporti sociali! Le parole di Hasse, per cui nessuno è extracontrattualmente obbligato a fatti positivi, rispondono ad una concezione assiomatica ed esattissima nella sua entità astratta. Ma nella vita sociale, siccome ciascuno agisce mosso da un fine economico o morale, sorgono fatalmente degli obblighi, che, anzichè venir sanciti in modo espresso dalla legge, sono il frutto delle nostre azioni precedenti. A tali obblighi non si può contravvenire senza pericolo proprio e dei terzi. È merito del Saleilles (1) l'aver posto in luce questo concetto, e della giurisprudenza anteriore alle leggi sugli infortunii (2) l'aver ad esso

---

" derivato da essa è fatto valevole a dar nascita al quasi delitto (quando " concorrono i dovuti elementi). Tale è il principio; decidere quando vi sia " colpa è poi questione di fatto „. — Pollock, op. e loc. cit.: " ..... if the " party has taken in hand the conduct of anything requiring special skill " and knowledge, we require of him a competent measure of the skill and " knowledge usually found in persons who undertake such matters. And " this is hardly an addition to the general rule; for a man of common " sense knows wherein he is competent and wherein not, and does not " take on himself things in which he is incompetent. If a man will drive " a carriage, he is bound to have the ordinary competence of a coachman; " if he will handle a ship, of a seaman; *if he will treat a wound, of a surgeon...;* " and so in every case that can be put. Whoever takes on himself to exer" cise a craft holds himself out as possessing at least the common skill of " that craft, and is answerable accordingly. If he fails, it is no excuse that, " he did the best he, being unskilled, actually could. He must be reason" able skilled at his peril „. — L. 8, par. 2 D. *Ad legem Aquiliam*, 9, 2: " ... Nec videtur iniquum si infirmitas culpae adnumeretur: *cum affectare* " *quisque non debeat* in quo vel intelligit, vel intelligere debet infirmitatem " suam alii periculosam futuram. Idem juris est in persona ejus, qui im" petum equi, quo vehebatur, propter imperitiam vel infirmitatem retinere " non poterit „. — M. Vita Levi, *Locazione d'opera*, vol. I, pag. 62, n. 76: " Il locatore d'opera deve di regola essere abile e capace „. — Cfr. Sarfatti, *Contributo alla teoria della responsabilità professionale del medico* (estratto dal giornale " La Legge „, anno XL, vol. I, n. 12, 13, 14), pag. 13.

(1) *Les accidents du travail et la responsabilité civile. Essai d'une théorie objective de la responsabilité délictuelle.* Paris, 1897, cap. VII.

(2) Era l'interpretazione larga dell'art. 1152 Cod. civ. it. (1383 Cod. franc.) che veniva in soccorso; in questo modo il *damni causam praebere* forniva giustamente la ragion della responsabilità.

ricondotto la responsabilità dell'industriale per la vita e l'integrità corporale degli operai.

Così, dopochè Planiol proclamò giustamente l'inesistenza del quasi delitto d'astensione, si resero non meno giustamente responsabili delle persone, perchè, senza un'espressa disposizione di legge, si ritennero obbligate ad agire!

Come nel campo extracontrattuale può esistere un obbligo imposto dall'equità, quale conseguenza di un atto, anche senza un'esplicita sanzione legislativa, così nel campo contrattuale può esistere un obbligo imposto dalla buona fede, quale conseguenza dell'assunzione di certe qualità, anche senza un'apposita clausola del contratto.

Ecco come il concetto d'un *obbligo* inerente al fatto *volontario* dell'individuo si delinei nel caso nostro: il medico viene chiamato, vale a dire, si stipula un contratto, perchè egli, palesandosi tale di fronte al pubblico (ecco l'*affectare* di Gaio!), dimostra per ciò stesso d'aver le cognizioni necessarie per l'esercizio della professione: chi si è spontaneamente dato ad essa deve porsi in grado di esercitarla secondo il fine suo: è ciò richiesto dalla buona fede dei terzi, per cui la professione importa l'implicita garanzia dell'attitudine ad esercitarla.

Nè vale allegare, giustamente rileva l'Oppenheim (1), che il malato si è offerto spontaneamente in cura al medico, perchè ciò non è che conseguenza della fiducia legittimata dal pubblico esercizio della professione. Non è quindi possibile — e non sarebbe nemmeno onorifico per l'arte d'Ippocrate, per quanto i " *Fliegende Blätter* „ lo possano trovare opportuno — applicare il broccardo " volenti non fit injuria „ a chi chiede al medico, come ha ragion di chiedere, data la sua qualità, la guarigione e la salute in quei limiti in cui è dato alle armi della scienza di riconquistarle (2).

---

(1) Pag. 240.

(2) Ad un tale concetto sembrava ciò nondimeno avvicinarsi una decisione del Parlamento di Parigi del mese di giugno 1896 (" Répertoire général du droit français „, vol. 27, pag. 718, n. 296), affermante " que les " chirurgiens n'étaient pas garants et responsables de leurs remèdes tant " qu'il n'y avait que de l'ignorance ou de l'impéritie de leur part, *quia* " *aegrotus debet sibi imputare, cur talem elegerit* „.

L'aver espressamente declinato la propria incompetenza di fronte al caso specifico scemerà la responsabilità del medico che ha fatto l'operazione, quando vi sia stata urgenza (1) ed impossibilità di trasportare il malato. Non perciò verrà tolta la responsabilità del medico, come tale (2), nel valutare la concorrenza di questi due estremi. La clausola speciale, giustificata dalle circostanze (senza di che non avrebbe valore di fronte al compimento dell' operazione), non fa che alleggerire l'obbligo imposto dal contratto. E diciamo il contratto non a caso, perchè l'Oppenheim non sdegna far rientrare l'esercizio della professione medica nella locazione d' opera (*Dienstvertrag*, § 611, B. G. B.) (3). Non è la figura giuridica, che degradi o nobiliti gli atti degli uomini: sono questi piuttosto, che nei loro moventi psichici e nelle loro finalità sociali, additano le alte funzioni che con quella si compiono ed a cui quella serve.

Molti di coloro che credono elevare la dignità della professione portandola al di fuori del contratto (4), non temono poi di abbassarla con un altro errore di diritto, col limitarne cioè la responsabilità alla colpa grave. Ma una tale restrizione diventa tanto più gratuita ed arbitraria di fronte al principio che " in lege Aquilia et culpa levissima venit „. Perchè se la legge non sentì pietà, la può, la deve sentire l'interprete?

Nè contro le giuste e necessarie conseguenze dell'ignoranza

---

(1) Frederick Pollock, *The Law of Torts*. London 1887, pag. 26: " ... a " person who is present at an accident requiring immediate provisional " treatment, no skilled aid being on the spot, must act reasonably according " to common knowledge if he acts at all; but he cannot be answerable " to the same extent that a surgeon would be. There does not seem to be " any distinct authority for such cases; but we may assume it to be law " that no more is required of a person in this kind of situation than to " make a prudent and reasonable use of such skill, be it much or little, " as he actually has „.

(2) Cfr. sovracitato passo del Pollock.

(3) Pagg. 236, 242: " Suivant le Cod. fédéral des obligations (art. 348) " les rapports entre le malade et le médecin doivent être appréciés d'après " les règles rélatives au contrat de louage de services; en conséquence le " médecin est obligé par contrat à agir avec soin et il est responsable de " sa faute „. Trib. féd. suisse, 10 juin 1892, Dormann (S. et P., 92, 4, 38), V. " Répertoire général du droit français „, vol. 27, pag. 721, n. 322.

(4) Cfr. Chironi, op. cit., I, pag. 88.

colposa è possibile trincerarsi dietro il concetto del riconoscimento per parte della società. Infatti l'essere abilitato all'esercizio d'una professione non dispensa dallo studio e dalla diligenza necessaria nel caso concreto. Se lo Stato coll'autorizzazione presenta al pubblico l'individuo come colui che può sapere, questi si presenta come chi sa e promette di far valere la sua scienza nel caso concreto.

Riservandoci di vedere tra poco quale sia il valore del diploma conferito dallo Stato per ciò che attiene alla dottrina ed all'abilità (e anche sotto questo aspetto è lungi dal fornire una garanzia), certo è che nulla v'ha in esso rispetto alla volontà che può avere l'individuo di richiamare la sua dottrina e di farne applicazione. Se l'ignoranza genera la responsabilità in quanto è colpa, non è possibile scindere l'una dall'altra. È dunque indefettibile il principio che dichiara l'obbligo del professionista di rispondere della propria imperizia, quando essa provenga da un comportamento colposo (1).

---

(1) Ciò non toglie che esso sia stato spesso disconosciuto. Cfr. " Répertoire général du droit français ", vol. 27, pag. 719, n. 300: " Mais dans " quel cas aura-t-il faute, négligence, imprudence, de nature à motiver la " responsabilité soit civile soit pénale? Un des membres les plus distingués " de l'Académie de médecine, M. Double, disait, le 29 sept. 1829, dans un " rapport relatif à une affaire renvoyée à l'Académie par les tribunaux " civils (aff. Hélie): L'Académie croit de son devoir de protester contre l'in- " terprétation forcée et application abusive, dans certains cas, des art. 1382 " et 1383 Cod. civ. Nul doute que les médecins ne demeurent légalement " responsables des dommages qu'ils causent à autrui par la coupable appli- " cation des moyens de l'art, faite sciemment avec préméditation et dans " des perfides desseins ou des criminelles intentions; mais la responsabilité " des médecins dans l'exercice consciencieux de leur profession ne saurait " être justiciable de la loi. Les erreurs involontaires, les fautes hors de " prévoyance, les résultats fâcheux hors de calcul, ne doivent relever que " de l'opinion publique. Si l'on veut qu'il en soit autrement, c'en est fait " de la médecine. C'est un mandat illimité qu'il faut auprès des malades; " l'art de guérir ne peut devenir profitable qu'à cette condition. En fait " donc de médecine pratique, de même qu'en matière de justice distribu- " tive, les médecins, non plus que les juges, ne sauraient devenir légalement " passibles des erreurs qu'il peuvent commettre de bonne foi dans l'exer- " cice de leurs fonctions. Là, comme ici, la responsabilité est toute morale, " toute de conscience; nulle action juridique ne peut être légalement in-

A questo punto sorge naturale il domandarci se non si dovrà mai tener conto della buona fede. Ad esempio, se il medico sa, ma, pur sapendo, erra o nella diagnosi o nella cura, deve risponderne?

L'errore è fatalmente connesso alle umane azioni. L'abilità dell'individuo non consiste già nell'evitarlo sempre, ma nell'evitarlo il maggior numero di volte. Tanto l'avvocato quanto il medico più colto ed esperimentato possono sbagliare. Talora da un complesso di circostanze di fatto non è facile desumere il rapporto giuridico dominante; talora i fenomeni morbosi sono così intrecciati da non sapere a quale di essi convenga dare la prevalenza per definire la malattia. In tutti questi casi, in cui dal complesso delle circostanze soggettive ed oggettive risulti giustificata l'esistenza della buona fede, non c'è colpa e quindi non c'è responsabilità. L'errore è soltanto *of judgement* (di giudizio), come dicono gli Inglesi e gli Americani. Un tale carattere si accerta con questo criterio: Se un altro individuo colto ed esperimentato, nelle medesime contingenze, avrebbe operato in quel modo, l'errore è umano e quindi scusabile.

Ora, ritornando al parere dell'Oppenheim, non ci resta che trattenerci un istante sul quinto ed ultimo quesito a lui sottoposto. Esso riguarda la responsabilità dello Stato, che aprì la via all'esercizio professionale (*operae liberales*, *liberales artes vel disciplinae*, come dicevano i Romani), senza prima pretendere la prova di cognizioni in certi rami speciali della scienza. Alla domanda, che il Körner rivolge per l' otojatria, l'Oppenheim risponde recisamente in senso negativo. L'approvazione non contiene per nulla l'assunzione della garanzia da parte dello Stato, che l'approvato possegga tutta la scienza necessaria all'esercizio di un'arte liberale. Siccome questa richiede certe cognizioni e certe attitudini, la legge la subordina a determinati presupposti, senza di cui la persona può ad esempio esercitare la medicina,

---

" tentée si ce n'est en cas de captation, de dol, de fraude ou de prévarication. Ainsi le veut la juste intelligence des intérêts privés ".

Gli stessi principii furono enfaticamente svolti dal Dott. Baude (" Gaz. des Trib. ", 30 maggio e 29 luglio 1835): " Dans ces cas graves et terribles, " entre la conscience du médecin et le patient, il n' y a que l'honneur; " entre eux, pour juge, il n'y a que Dieu ".

ma non può venire designata come medico. Lo Stato, abilitando alla professione, compie un atto amministrativo, che ha solo per scopo di riconoscere l'adempimento di certe condizioni; ma con ciò non garantisce affatto di fronte al pubblico l'idoneità dell'iniziato.

Qui giova notare come la questione s'aggravi non poco per la legislazione italiana, che vieta l'esercizio della professione medica a chi non ha conseguito il diploma dottorale. La differenza si riduce sostanzialmente a ciò che quelle condizioni che sono altrove imprescindibilmente necessarie soltanto per titolo, lo sono in Italia anche per l'esercizio. Ma se lo Stato pone delle condizioni all'esercizio, non intende con questo garantire la scienza e la capacità di chi le ha adempite. Con tale rigore non è affatto mutata la natura dell'atto, nè cessa quindi d'essere accettabile il parere dell'Oppenheim. È quindi superfluo argomentare ancora dal valore pratico del diploma, che, se forniva un tempo l'accertamento materiale ed oggettivo della conoscenza di tutta una materia, costituisce oggi soltanto più un titolo accademico, o meglio una dichiarazione di studi seguiti all'Università a norma dei regolamenti. È questo frutto inevitabile dello svolgersi dell'umano sapere. I “ clerici vagantes „ i quali nel medioevo coltivavano il diritto, non avevano innanzi agli occhi che le Pandette da una parte, le Decretali dall'altra. Ai nostri giorni le facoltà di giurisprudenza ridondano di materie: mentre il diritto privato, varcando i confini segnati ad ogni nazione, pare voglia con nuove creazioni stringere tutti i popoli in una sola “ communitas gentium „, si va formando un nuovo organismo, che sarà forse il precipuo vanto che la civiltà moderna contrapporrà all'antica: il diritto pubblico, poggiato sul concetto dello Stato, quale ente razionale e morale, vindice del diritto e soggetto alla legge.

Orbene, quando si pensi eziandio agli studi accessorî di carattere economico e sociologico, come si potrà ancora pretendere che la laurea importi l'integrale conoscenza anche di una sola delle materie insegnate? Ma abbandonando il punto di vista giuridico ed esaminando la questione sotto quello morale, non si può negare che il motivo per cui lo Stato vieta di chiamarsi medico o senz'altro di fare il medico a chi non ha adempito le condizioni prescritte, sta appunto nell'intendimento di difendere

il pubblico dal pericolo a cui si espone, ricorrendo per opera medica a chi non è in grado di prestarla. Conseguentemente non si può disconoscere che il conferimento del diploma contiene fino ad un certo punto la garanzia morale di un complesso di cognizioni da parte di chi l'ha conseguito (1).

Se tale è lo scopo dello Stato nello stabilire l'ordinamento degli studi e degli esami, è evidente la necessità di tenere l'ordinamento stesso sempre al corrente colle innovazioni della scienza. Quindi se rami speciali della medicina, coi metodi di diagnosi e di cura loro proprii, riescono ad interessare qualunque medico pratico, devono per ciò stesso divenire oggetto di studio: è còmpito dello Stato completare in tale senso la serie degli esami. Questo esige pure l'interesse di chi esercita l'arte liberale su cui incombe la grave responsabilità che delineammo. Il pubblico, che ricorre all'opera del medico, fidando nel valore di tale titolo, parte dalla legittima presupposizione, che egli abbia dato prove sufficienti in tutte le parti della medicina. E lo Stato conferma questa fiducia, vietando che possa chiamarsi medico chi non subì quel dato esame.

Astrazione fatta dal caso specifico, che preoccupa non meno il Körner che l'Oppenheim, è certo che da una parte è interesse dello Stato meritare la fiducia dei cittadini, perchè in ciò sta la sua grande forza morale, dall'altra è dovere e diritto dei cittadini di scorgere nello Stato la naturale protezione della loro buona fede.

Se, come uomini, non possiamo che anelare al progresso della scienza, come giuristi, non possiamo che additare l'alto dovere morale che incombe allo Stato di fronte alla legittima fiducia del pubblico. E per l'una e per l'altra ragione, mentre Körner ed Oppenheim invocano l'accoglimento della scienza, otoiatrica tra gli studi ufficialmente richiesti per l'esercizio dell'arte di Galeno, facciamo voti che l'Ateneo tenga ognora spalancate le porte all'incalzante movimento del sapere e risponda così sempre alle esigenze delle nuove società.

---

(1) L'essere il diploma *conditio sine qua non* della professione, pur accentuando l'obbligo morale dello Stato, non basta, come vedemmo, a renderlo giuridico.

L'Accademico Segretario
RODOLFO RENIER.

CLASSI UNITE

Adunanza del 25 Maggio 1902.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ALFONSO COSSA
PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Soci:

della Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali: Berruti, D'Ovidio, Naccari, Mosso, Spezia, Camerano, Segre, Jadanza, Foà, Guareschi, Guidi, Fileti, Parona, Mattirolo e Morera;

della Classe di Scienze morali, storiche e filologiche: Peyron, Vice-Presidente dell'Accademia, Ferrero, Direttore della Classe, Rossi, Manno, Pezzi, Carle, Brusa e Renier Segretario. — Il Socio Cipolla scusa l'assenza.

Si approva l'atto verbale dell'adunanza antecedente 12 gennaio 1902.

L'Accademia invitata da S. E. il Ministro dell'Istruzione Pubblica designa come suo rappresentante al Congresso Storico internazionale, che si terrà in Roma nel mese di ottobre prossimo, il Socio Cipolla.

Il Socio Jadanza, invitato dal Presidente, procede all'esposizione finanziaria per il passato esercizio dell'anno 1901, e presenta il bilancio preventivo dell'anno in corso.

L'Accademia approva tanto il conto consuntivo, quanto il bilancio preventivo.

Approva pure i resoconti delle gestioni delle eredità Bressa, Gautieri e Vallauri, scarica il Tesoriere d'ogni contabilità passata e gli dà carico per l'esercizio in corso dell'anno corrente 1902.

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 25 Maggio 1902.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ALFONSO COSSA
PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Soci: Berruti, Naccari, Mosso, Spezia, Camerano, Segre, Jadanza, Foà, Guareschi, Guidi, Fileti, Parona, Mattirolo, Morera e D'Ovidio Segretario.

È letto ed approvato l'atto verbale dell'adunanza antecedente.

Per mezzo del Socio Camerano il Socio corrispondente Fatio di Ginevra fa omaggio alla Classe di 5 opuscoli di argomento zoologico.

Il Socio Guareschi presenta una Memoria del Prof. Luigi Sabbatani, intitolata: *Funzione biologica del calcio.* Parte 2ª: *Il calcio-ione nella coagulazione del sangue,* da inserire nei volumi accademici, e il Presidente affida l'esame di essa ai Socî Guareschi e Mosso.

Il Socio Segre presenta del pari la Memoria del Dr. Zeno Giambelli: *Risoluzione del problema degli spazi secanti,* a riferire sulla quale vengono delegati i Socî Segre e D'Ovidio.

Per la pubblicazione negli *Atti* si accolgono le seguenti note:

Sul modo di eliminare l'errore dovuto alla disuguaglianza dei diametri dei collari nei livelli a cannocchiale mobile, dell'ingegnere Vittorio Baggi, presentata dal Socio Jadanza;

Sopra una varietà di ptilolite dell'isola Principe Rodolfo, del Dr. Luigi Colomba, presentata dal Socio Spezia.

LETTURE

Sul modo di eliminare l'errore dovuto alla disuguaglianza dei diametri dei collari nei livelli a cannocchiale mobile.

Nota dell'Ing. Prof. VITTORIO BAGGI.

I.

1. — In una precedente Nota (*) ho proposto un tipo di livello atto ad eliminare gli errori residui che si riscontrano negli ordinari livelli tanto a cannocchiale fisso quanto a cannocchiale mobile.

Tale livello venne costruito dal meccanico Collo dell'Osservatorio Astronomico di Torino, e corrisponde pienamente alle mie aspettazioni, perchè dopo che lo si è corretto, permette di eliminare l'errore dovuto allo irregolare scorrimento del tubo oculare e quello dovuto alla non perfetta uguaglianza dei diametri dei collari d'appoggio del cannocchiale, mediante due sole letture fatte sulla stadia.

Scopo della presente Nota si è di suggerire un altro tipo semplice di livello il quale permette di raggiungere lo stesso scopo del livello descritto nella precedente Nota, senza però ricorrere alla *livellazione reciproca* per eseguirne la correzione. Come è noto, il livello a compensazione di Breithaupt soddisfa appunto a questa condizione, cioè lo si può correggere senza far uso della stadia, per il che è però necessario applicare procedimenti di correzioni molto diversi da quelli che si seguono negli ordinari livelli a cannocchiale, e talmente delicati da richiedere l'opera del meccanico anzichè quella dell'operatore. Il Breithaupt ha col suo livello a compensazione risolto elegantemente la questione che si riferisce all'eliminazione dell'errore dovuto alla disuguaglianza dei collari, con un metodo però che non esito a dichiarare poco pratico.

(*) " Atti della R. Accademia delle Scienze ", vol. XXXVII.

II.

2. — Il nuovo livello è rappresentato dalla Fig. 1ª con linee schematiche. Esso è a cannocchiale mobile, con vite di elevazione V, e consta di due livelle, di cui una l fissa al cannocchiale e l'altra l' mobile sui collari del cannocchiale stesso.

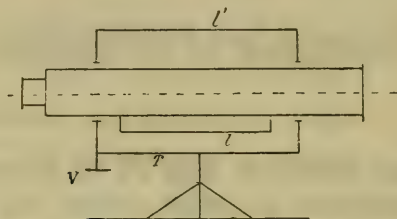



Fig. 1.

Come è ben noto, in tutti i livelli a cannocchiale mobile l'errore più delicato e difficile da eliminare è quello che proviene da una non perfetta uguaglianza fra i diametri dei due

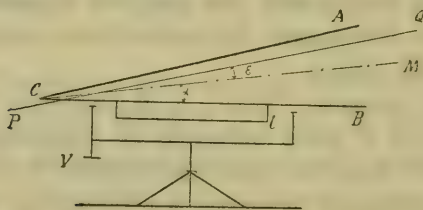



Fig. 2.

collari d'appoggio del cannocchiale: per maggior chiarezza supponiamo che i diametri dei detti collari siano notevolmente disuguali, cosicchè la superficie che li avvolge sia il cono ACB (Figura 2ª).

Per non complicare la figura supponiamo che le forcelle fisse alla traversa T che sostengono i collari del cannocchiale siano foggiate ad arco di cerchio. Riesce allora facile, mediante la livella l fissa al cannocchiale, rendere orizzontale la generatrice CB d'appoggio dei collari sulle forcelle, e portare l'asse della livella l a trovarsi in uno stesso piano coll'asse mecca-

nico CM dei collari. A tal fine basta procedere nell'identico modo col quale si corregge un ordinario livello a cannocchiale mobile e livella fissa al cannocchiale, e precisamente:

Disposto il cannocchiale nella direzione di una delle tre viti del basamento, si centra con essa la bolla della livella l, poscia s'inverte il cannocchiale lasciando fissa la traversa T, e lo spostamento della bolla della livella l si corregge metà colla stessa vite del basamento, e la rimanente metà colla vite propria della l. Tale correzione si ripete finchè la bolla della livella l rimane centrata nelle due posizioni del cannocchiale.

Ciò fatto la generatrice inferiore CB d'appoggio dei collari risulta orizzontale, e volendo rendere di uguale altezza i montanti del cannocchiale che si elevano alle estremità della traversa T, basta ruotare quest' ultima in azimut di 180° e lo spostamento della bolla della livella l correggerlo per metà colla vite di elevazione V e per l'altra metà ancora colla stessa vite del basamento fin qui considerata. Ruotando infine la traversa T di 90° in azimut si centra la bolla di l mediante le altre due viti del basamento: con ciò anche l'asse di rotazione dell'alidada è reso verticale. Se ora indichiamo con α l'angolo che l'asse meccanico CM forma colle generatrici del cono che avvolge i collari, e con ϵ l'angolo che l'asse ottico PQ forma coll'asse meccanico CM, si ha che l'asse ottico PQ colpisce una stadia situata alla distanza D dallo strumento, in un punto che differisce da quello che corrisponde al prolungamento della orizzontale CB di una quantità:

$$\pm D \operatorname{tang} (\alpha + \epsilon).$$

Il segno + corrisponde al caso considerato in figura in cui il vertice C del cono si trova dalla parte dell'oculare, ed il segno — al caso opposto. L'angolo α è dovuto alla disuguaglianza dei diametri dei due collari, ed è costante per un dato cannocchiale; l'angolo ϵ è dovuto alla non coincidenza dell'asse ottico PQ coll'asse meccanico CM, e tale angolo varia generalmente per uno stesso strumento ad ogni spostamento del tubo oculare o della lente obbiettiva.

Si giri ora il cannocchiale di 180° intorno al proprio asse meccanico CM senza invertirlo, lasciando fissa la traversa T,

e sovrapposta la livella l' sui collari si centri la sua bolla colla vite di elevazione V. Per non complicare la figura supponiamo che anche le forcelle d'appoggio della livella l' siano circolari. Invertendo ora la sola livella l', se essa è corretta la sua bolla si manterrà centrata anche in questa seconda posizione, ed in caso diverso si correggerà il suo spostamento per metà col mezzo della vite V e l'altra metà mediante le viti proprie della livella l'. Ciò fatto sarà orizzontale la generatrice superiore CB' d'appoggio della livella (Fig. 3ª) e per la rotazione di 180° fatta subire al

Fig. 3.

cannocchiale, l'asse ottico prenderà la posizione $P'Q'$ in modo da fare colla orizzontale CB' l'angolo $(\alpha + \epsilon)$ uguale e di segno contrario a quello prima considerato, e colpirà la stadia in un punto distante da quello che corrisponde al prolungamento della orizzontale CB' di una quantità:

$$\mp D \operatorname{tang} (\alpha + \epsilon).$$

Cosicchè se indichiamo con m ed m' le letture fatte rispettivamente sulla stadia nel caso delle Figure 2ª e 3ª, e con v la lettura che corrisponderebbe alla orizzontale vera allorchè fossero nulli gli angoli α ed ϵ si ha:

$$m = v + D \operatorname{tang} (\alpha + \epsilon)$$

$$m' = v - D \operatorname{tang} (\alpha + \epsilon)$$

quindi:

$$v = \frac{m + m'}{2}. \tag{1}$$

Ne segue che la media delle letture m ed m' elimina contemporaneamente l'errore dovuto alla non coincidenza dell'asse ottico

con quello meccanico del cannocchiale, e quello dovuto alla disuguaglianza dei diametri dei suoi due collari.

Dopo le correzioni ora esposte, è conveniente far seguire quella che si riferisce allo spostamento laterale delle due livelle l ed l', cioè bisogna portare gli assi di queste livelle a giacere in uno stesso piano coll'asse meccanico CM del cannocchiale. Tale correzione si fa manovrando le viti laterali di dette livelle, nel modo stesso che si pratica negli ordinari livelli a cannocchiale mobile.

3. — Lo strumento ora descritto permette di eliminare gli errori provenienti dagli angoli α ed ϵ anche senza correggere la livella mobile l', purchè sia corretta la l che è fissa al cannocchiale. Infatti, dopo di aver corretta quest'ultima livella si legga sulla stadia e sia m la lettura fatta; si ruoti il cannocchiale di 180° intorno al proprio asse meccanico, si sovrapponga su di esso la livella l', si centri la sua bolla colla vite di elevazione V, e sia m' la lettura fatta sulla solita stadia. Si inverta la livella mobile l' senza toccare il cannocchiale, si centri nuovamente la sua bolla mediante la vite di elevazione V e sia m'' la nuova lettura fatta. La quantità

$$v = \frac{2m + m' + m''}{4} \qquad (2)$$

rappresenta evidentemente la lettura che si farebbe qualora i collari fossero uguali e qualora l'asse ottico coincidesse coll'asse meccanico del cannocchiale.

Se invece la livella l' è corretta, si ottiene la lettura v con due sole osservazioni, nel modo detto nel ricavare la (1).

4. — Da quanto si è esposto risulta che lo strumento descritto lo si può usare nella pratica colle *identiche* modalità con cui si adopera il livello a compensazione di Breithaupt, avendosi però su quest'ultimo il vantaggio della semplicità e maggior speditezza nelle correzioni dello strumento.

III.

Il livello con due livelle fisse al cannocchiale descritto nella Nota già citata, si può con facilità correggere senza ricorrere all'ordinaria *livellazione reciproca*, la quale richiede due stazioni dello strumento e la misura in ciascuna di esse dell'altezza dell'asse ottico del cannocchiale sul punto a terra.

Si segnino sul terreno tre punti R, A, B situati sopra uno stesso allineamento e *posti* ad una stessa distanza D l'uno dall'altro (Fig. 4ª).

Ricorrendo ad una qualunque delle due livelle fisse al cannocchiale, si determini la differenza di livello h fra A e B situando lo strumento ad eguale distanza da questi punti. Dette a

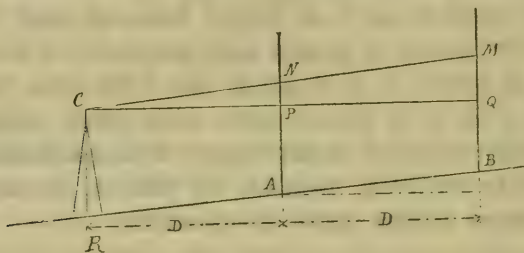



Fig. 4.

e b le letture fatte sulle stadie A e B in queste condizioni, si ha:

$$h = a - b. \tag{3}$$

Determinato in tal modo il valore di h, si porti lo strumento sul punto R, e si renda verticale il suo asse generale mediante una qualunque delle due livelle che sono fisse al cannocchiale, per esempio colla livella l. Colla bolla di questa livella perfettamente centrata si legga sulla stadia situata sul punto A e sia a' la lettura fatta: si ruoti il cannocchiale dolcemente intorno al proprio asse meccanico di 180° e senza preoccuparsi della livella l' che attualmente presenta la sua bolla all'osservatore, si legga ancora sulla stessa stadia e sia a'' la nuova lettura. La media

$$n = \frac{a' + a''}{2}$$

corrisponde al punto N in cui l'asse meccanico del cannocchiale incontra la stadia ora considerata.

Si porti ora la stadia sul punto B, si ruoti il cannocchiale di 180° e si sposti il tubo oculare fino a che si legga distintamente sulla stadia B. La bolla della livella l sarà ancora centrata, e qualora non lo fosse in causa di uno spostamento fatto subire al cannocchiale nel manovrare la vite che muove il tubo oculare, la si centri ancora perfettamente servendosi unicamente della vite di elevazione. Ciò fatto si legga sulla stadia B e sia b' la lettura fatta; si ruoti il cannocchiale di 180°, si rilegga nuovamente sulla stessa stadia e sia b'' la lettura che ne risulta. La media

$$m = \frac{b' + b''}{2}$$

corrisponde al punto M in cui lo stesso asse meccanico CN del cannocchiale incontra la stadia situata in B. Se il detto asse meccanico fosse orizzontale, incontrerebbe le stadie A e B rispettivamente nei punti P e Q. Posto $NP = x$, risulta $MQ = 2x$ e per essere $AP = IQ$ si ha:

$$n - x = h + m - 2x$$

quindi

$$x = h + m - n. \tag{4}$$

Si ruoti ora il cannocchiale di 180° intorno al proprio asse meccanico: l'asse ottico colpirà la stadia B in corrispondenza della lettura b' e la bolla della livella l risulterà centrata: si muova la vite di elevazione del cannocchiale finchè l'asse ottico del cannocchiale colpisca la stadia B in corrispondenza della lettura $b' \mp 2x$ a seconda del segno di x dato dalla (4) e con ciò si sarà reso orizzontale l'asse ottico. Basterà quindi centrare perfettamente la bolla della livella l unicamente colla sua vite di correzione per rendere il suo asse parallelo all'asse ottico. Ruotato il cannocchiale di 180° intorno al proprio asse meccanico e riportatolo mediante la vite di elevazione a fare sulla stessa stadia B ancora la lettura $b' \mp 2x$, cioè disposto nuovamente orizzontale l'asse ottico, si centri la bolla della livella l' unicamente colle proprie viti di correzione: dopo di ciò gli assi delle due livelle l, l' giaceranno sopra due piani paralleli, per conse-

guenza l'asse meccanico del cannocchiale formerà con essi lo stesso angolo, e la media delle due letture fatte su di una stadia colle bolle delle due livelle rispettivamente centrate risulterà indipendente dalla disuguaglianza dei diametri dei due collari nonchè dall'errore dovuto alla non coincidenza dell'asse ottico coll'asse meccanico del cannocchiale.

IV.

L'argomento che si riferisce all'eliminazione dell'errore dovuto alla disuguaglianza dei diametri dei collari di un livello a cannocchiale ammette quindi le due soluzioni semplicissime da me indicate.

Il livello proposto al paragrafo I, al quale si riferisce principalmente la presente Nota, permette di correggere lo strumento senza ricorrere alla stadia. Invece il livello già descritto nella precedente Nota e di cui è qui fatto cenno al paragrafo II, richiede bensì l'uso della stadia per la sua correzione, ma è di maneggio più facile e meno delicato del precedente nelle operazioni pratiche.

Entrambi i livelli proposti presentano notevoli semplificazioni di correzione rispetto a quelli fin qui ideati per eliminare l'errore dovuto alla disuguaglianza dei diametri dei collari del cannocchiale.

Torino, 18 maggio 1902.

Sopra una varietà di ptilolite dell'Isola Principe Rodolfo.

Nota del Dott. LUIGI COLOMBA
Assistente presso il Museo di Mineralogia dell'Università di Torino.

Fra i campioni di minerali raccolti alla Baia di Teplitz, nell'isola Principe Rodolfo, dalla spedizione di S. A. R. il Duca degli Abbruzzi, trovasi un grosso frammento di calcite gialliccia che evidentemente costituiva lo riempimento d'una geode nel basalto, portando ancora aderenti alla periferia delle piccole traccie della roccia incassante.

In questa calcite è inclusa una sostanza che separata mediante l'azione dell'acido cloridrico diluito, si presenta in lunghi e finissimi aghi incolori, flessibili e dotati di lucentezza setacea; quelli più grossi sono striati parallelamente all'asse di allungamento ed in alcuni è possibile di vedere una faccia terminale perpendicolare al detto asse.

Questa sostanza non trovasi uniformemente diffusa in tutta la massa della calcite ma bensì occupa sotto forma di incrostazione la parte periferica del frammento, quella parte cioè che formava la zona di contatto colle pareti della geode, onde si può dedurre che essa rappresentasse un deposito anteriore a quello della calcite.

Essa è difficilmente decomposta dall'acido cloridrico anche concentrato e bollente; è pure difficilmente fusibile con ribollimento e si nota che se nei punti in cui la fusione fu completa essa appare trasformata in un vetro incoloro, dove invece essa non fu completa i singoli individui aciculari compariscono ancora indipendenti e cambiati in cilindri, incolori, isotropi e contorti.

La quantità di acqua contenuta in essa è assai grande; dalle ricerche istituite a questo scopo ebbi che essa giunge sino al 15,24 %, ma però, siccome da alcune osservazioni pre-

liminari risultò come la sua separazione incominciasse a temperatura poco elevata, essendomi limitato ad essiccare la sostanza usata per queste ricerche a temperatura ordinaria, è presumibile che piccole quantità dell'acqua trovata debbano considerarsi come acqua igroscopica; ed invero avendo lasciato una porzione di sostanza in un essiccatore con cloruro calcico per alcuni giorni ebbi una perdita pari a 0,81 %, onde si può ammettere che la quantità di acqua realmente contenuta nel minerale della Baia di Teplitz sia pari a 14,43 %.

Quest'acqua si elimina completamente ad una temperatura di 350°-400°; a temperature meno elevate la sua eliminazione avviene gradualmente, essendo già più che sensibile anche ad una temperatura di poco superiore a 100°; invero io ottenni a 105°-110° una perdita di 5,46 %.

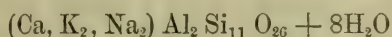
Notevole è la facilità con cui quest'acqua in tal modo eliminata può venire riassorbita parzialmente o totalmente, a seconda della temperatura a cui venne anteriormente portata la sostanza stessa. Avendo scaldato una porzione di essa a 105°-110° ottenni, dopo aver lasciato che la sostanza si raffreddasse all'aria, una perdita insignificante pari a 0,38 % mentre invece nel già accennato saggio, nel quale avevo collocato la sostanza ancora calda in un essiccatore contenente cloruro calcico, la perdita fu, come dissi, di 5,46 %.

Nè quest'acqua in tal modo riassorbita poteva considerarsi puramente come igroscopica, poichè non solo non mi fu possibile di scacciarla lasciando anche per varî giorni la sostanza stessa in un essiccatore in presenza a cloruro calcico, ma per essere completamente riespulsa richiese che la sostanza venisse nuovamente portata alla primitiva temperatura di 105°-110°; ed infatti avendo in un saggio elevato la temperatura solo fino ad 85° ebbi una perdita inferiore e pari solo a 4,28 %.

Portando la sostanza a temperature più elevate il riassorbimento dell'acqua è solo più parziale, poichè avendo scaldato una porzione di sostanza a 350°-400° ed avendo dopo lasciato che si raffreddasse all'aria ebbi solo più una perdita oscillante fra 10,61 e 10,71 % invece di 15,24; il riassorbimento poi fu pressochè nullo quando la sostanza venne portata fino alla temperatura di fusione.

Le ricerche analitiche compiute sul minerale in questione

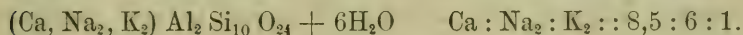
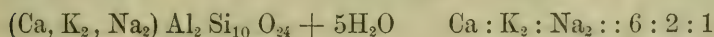
stabilirono che esso deve considerarsi come un idrosilicato di alluminio, calcio, potassio e sodio, riferibile al gruppo delle zeoliti e corrispondente alla formola seguente:

$$(Ca, K_2, Na_2)\, Al_2\, Si_{11}\, O_{26} + 8H_2O$$

in cui $Ca : K_2 : Na_2 :: 3 : 1 : 1$ come risulta dal seguente specchio in cui a fianco dei valori da me ottenuti sono espressi quelli teoricamente necessarî per la suddetta formola:

	Valori teorici	Valori ottenuti	Rapporti molecolari		
SiO_2	67,97	67,52	1,125	1,12	11
Al_2O_3	10,55	10,76	0,105	0,10	1
CaO	3,45	3,31	0,059	0,06	
K_2O	1,93	1,69	0,018	0,02	1
Na_2O	1,27	1,19	0,019	0,02	
H_2O	14,82	14,43	0,802	0,80	8
	99,99	99,90			

Tale composizione chimica associata al fatto della costante presenza di estinzioni rette, indica come il minerale della Baia di Teplitz sia molto prossimo alla *ptilolite*, idrosilicato scoperto da Cross e da Eakins (1) nel Colorado, dapprima a Green Mountains e poscia a Silver Cliff, e la cui composizione chimica corrisponde rispettivamente alle seguenti formole:

$$(Ca, K_2, Na_2)\, Al_2\, Si_{10}\, O_{24} + 5H_2O \qquad Ca : K_2 : Na_2 :: 6 : 2 : 1$$

$$(Ca, Na_2, K_2)\, Al_2\, Si_{10}\, O_{24} + 6H_2O \qquad Ca : Na_2 : K_2 :: 8{,}5 : 6 : 1.$$

Può quindi considerarsi come una varietà di ptilolite che differisce da quelle già note per la sua maggiore acidità e per la maggiore ricchezza in acqua.

---

(1) *On Ptilolite a new Mineral*, " Amer. Journ. of Science „ (1886), 32, pag. 117; *New occurrence of Ptilolite*, " Amer. Journ. of Science „ (1892), 42, pag. 96.

II.

Notevoli sono i caratteri ottici di questa ptilolite per il fatto che subiscono delle sensibili variazioni col variare delle condizioni fisiche nelle quali vengono esaminati i suoi cristalli. Come già ho detto, essi presentano costantemente estinzioni rette; però analogamente a quanto già notarono Cross ed Eakins la birifrangenza è solo sensibilmente riconoscibile nei cristalli più voluminosi, mancando od essendo quasi impercettibile in quelli più esili e più sottili.

Dalle mie osservazioni però risulta che essa può subire delle notevoli variazioni in seguito a riscaldamento anche entro a limiti molto ristretti. Infatti ottenni di rendere molto sensibile la birifrangenza anche in quelli più minuti, scaldandoli ad una temperatura di 120°-125°; a tale temperatura tutti gli individui di ptilolite, anche quelli che ad ordinaria temperatura apparivano completamente isotropi, divenivano fortemente birifrangenti, conservando sempre il carattere delle estinzioni rette. Lasciandoli in seguito nuovamente raffreddare l'intensità della birifrangenza tornava a diminuire ed a temperatura ordinaria essi riacquistavano i caratteri posseduti prima di essere stati riscaldati; e tali modificazioni nella intensità della birifrangenza potevano ripetersi a volontà sottoponendo nuovamente i cristalli stessi all'azione del calore.

Ora tenendo conto della grande loro ricchezza in acqua e della facilità con cui essa viene eliminata ed, almeno in parte, riassorbita per ulteriore raffreddamento all'aria, si poteva supporre che le variazioni notate nei suoi caratteri ottici fossero intimamente collegate alle quantità di acqua in essi contenute, concordemente a quanto Klein ammise avvenire nell'analcite (1).

Ed invero se si considerano delle temperature di poco superiori a 100°, si potrebbe stabilire una corrispondenza diretta fra le modificazioni dei caratteri ottici e le variazioni del tenore in acqua, quando si ammettesse che l'aumentare della birifran-

(1) *Mineralogische Mittheilungen*, " Neues Jahrb. für Miner. ", ecc., XI, Beil. Bd. (1897-98), pag. 475.

genza fosse dovuto alla parziale eliminazione dell'acqua e la sua tendenza a scomparire in seguito a raffreddamento dipendesse invece dal successivo riassorbimento dell'acqua stessa.

Contro a questa supposizione stanno i risultati di una mia esperienza. Presi un certo numero di cristalli e collocatili sopra un vetrino li scaldai fino a che fosse ben viva la loro birifrangenza, poscia li coprii parzialmente con una goccia di balsamo del Canadà e continuai a scaldare fino a che questo avesse acquistato il carattere di indurire prontamente. Osservati poscia al microscopio i detti cristalli, osservai che mentre quelli scoperti in brevissimo tempo perdevano la birifrangenza, invece quelli coperti dal balsamo la conservavano per un tempo più lungo, ma tuttavia a poco a poco anche in essi andava diminuendo fino a scomparire per modo che la differenza esistente fra gli uni e gli altri consisteva solo nella molto maggior lentezza con la quale quelli coperti dal balsamo tornavano nelle condizioni primitive.

È evidente che se l'aumentare della birifrangenza fosse dovuto alla parziale eliminazione dell'acqua, i cristalli inclusi nel balsamo e quindi sottratti completamente dal contatto con l'umidità atmosferica, dovevano trovarsi nella impossibilità di idratarsi nuovamente per raffreddamento e quindi avrebbero dovuto mantenere la birifrangenza acquistata.

Un altro fatto pure osservai, il quale, oltre a confermare la impossibilità di ammettere l'influenza dell'acqua sul comportamento ottico dei cristalli di ptilolite, servirebbe pure a dimostrare che i detti cristalli posseggono un assettamento molecolare molto instabile, cosa del resto che pure si può ricavare dalla rapidità con cui aumenta o diminuisce in essi la birifrangenza. Il fatto a cui alludo consiste in ciò che avendo osservato alcuni cristalli appena separati mediante l'azione dell'acido cloridrico diluito dalla calcite includente, essi sembravano presentare, specialmente quelli più grossi, una birifrangenza più sensibile di quella presentata dai cristalli che da lungo tempo erano isolati; il che d'altra parte poteva anche osservarsi in quei cristalli che comparivano in alcune sezioni microscopiche ottenute dalla calcite. Lasciati però a sè anche in essi però la birifrangenza andava scemando di intensità per modo che dopo un certo periodo di tempo presentavano un contegno ottico perfettamente para-

gonabile a quello caratteristico dei cristalli da lungo tempo isolati dalla calcite.

Scaldati questi cristalli, riacquistavano la forte birifrangenza, la quale però tornava a scomparire col raffreddamento, comportandosi quindi in modo perfettamente analogo ai cristalli da lungo tempo isolati dalla calcite includente.

Ora avendo io osservato come l'assorbimento dell'acqua anteriormente espulsa avveniva solo quando i cristalli di ptilolite si lasciavano raffreddare all'aria e mancava invece quando venivano esposti all'aria di già raffreddati, il che si otteneva collocandoli ancora caldi in un essiccatore, mentre invece la scomparsa della birifrangenza si manifestava in tutti, rimarrebbe escluso che la tendenza alla scomparsa della birifrazione nei cristalli isolati dalla calcite possa derivare da un assorbimento d'acqua. Essa indica piuttosto la comparsa in essi d'una modificazione nell'assettamento molecolare.

Il che facilmente, a mio parere, si potrebbe spiegare ammettendo l'ipotesi di Friedel (1) che, cioè, nelle zeoliti le variazioni nei caratteri ottici dipendano da variazioni di volume.

Invero, supponendo che nella ptilolite, analogamente a quanto Friedel constatò nella analcite, si abbia una contrazione di volume coll'aumentare della temperatura e quindi si abbia una dilatazione col diminuire di essa, basterebbe ammettere che la ptilolite si sia formata a temperatura sufficientemente elevata perchè essa presentasse una forte birifrazione ed in tali condizioni sia rimasta inclusa nella calcite per modo che anche in seguito ad un ulteriore raffreddamento, i cristalli i quali, essendo inclusi nella calcite, non potevano subire dilatazione alcuna nel loro volume, avrebbero mantenuto i loro caratteri primitivi, salvo a perderli quando, isolati dalla calcite includente, venivano a trovarsi in condizione di obbedire alle leggi che determinavano in essi una variazione nell'assettamento molecolare, accompagnata da un aumento di volume, e resa appunto evidente da una diminuzione nel carattere della birifrangenza. Un tale modo di interpretare i fenomeni osservati nella ptilolite della Baia

---

(1) *Sur quelques propriétés nouvelles des zéolithes,* “ Bull. de la Soc. franç. de Minér. „ (1896), XIX, pag. 94.

di Teplitz, spiegherebbe pure perchè i cristalli inclusi nel balsamo impiegarono un tempo molto più lungo a perdere la birifrangenza acquistata per effetto del calore, occorrendo un certo tempo appunto perchè potessero riuscire a vincere la resistenza opposta dal balsamo alla loro dilatazione.

Ma queste variazioni nell'assettamento molecolare rappresenterebbero nella ptilolite un fenomeno ben differente da quello osservato nell'analcite, perchè ammettendo che il diminuire in essa della birifrangenza rappresenti una tendenza verso la monorifrangenza, si avrebbe la concordanza fra i caratteri ottici e l'abito dei cristalli non già a bassa temperatura, ma bensì almeno a 120°, quando cioè essi cominciano a divenire fortemente birifrangenti, poichè la struttura fibrosa che essi presentano ed il complesso dei loro caratteri morfologici si addicono di più ad un minerale trimetrico che non ad uno monometrico.

Sarebbe quindi un fenomeno inverso di quello osservato nell'analcite, nella quale invece, coll'aumentare della temperatura, tende a crescere la discordanza fra i caratteri cristallografici ed ottici dei suoi cristalli, essendo in essi la perturbazione molecolare rappresentata dalla contrazione di volume subìta durante il riscaldamento, mentre in quelli di ptilolite la perturbazione sarebbe rappresentata dalla dilatazione subita durante il raffreddamento.

Ciò che è certo ad ogni modo si è che considerando i limiti assai ristretti di temperatura entro i quali si manifestano queste modificazioni strutturali ed anche la piccola intensità delle cause atte a produrle, devesi indubbiamente ammettere per la ptilolite una eccezionale instabilità nell'equilibrio molecolare, superiore certo a quelle osservate in qualsiasi altra specie minerale.

Ed il fatto che Cross ed Eakins trovarono la loro ptilolite sotto forma di piccoli aggregati fibrosi occupanti delle cavità nella calcedonia, cioè in condizioni di giacitura tali da rendere possibile nei suoi cristalli ogni fenomeno di dilatazione richiesto dal loro assettamento molecolare a temperatura ordinaria, spiegherebbe perchè essi non abbiano osservato le differenze di contegno ottico che io invece ebbi modo di notare nella ptilolite della Baia di Teplitz.

La possibilità poi di fenomeni consimili a quelli da me ammessi per la ptilolite, sarebbe pure confermata dalla curiosa

osservazione compiuta da L. Bombicci (1) sulla sagenite che trovasi inclusa nel quarzo del Brasile e consistente in ciò che i cristalli aciculari di sagenite avrebbero subìto un allungamento all'estremità rimasta libera in seguito alla levigazione dei frammenti di quarzo che li contenevano inclusi, essendo con tutta probabilità questo allungamento una tendenza dei cristalli stessi a vincere la contrazione di volume a cui erano stati sottoposti durante la consolidazione della massa quarzosa avvolgente.

Istituto Mineralogico dell'Università di Torino.
20 maggio 1902.

(1) *Di un sensibile aumento di volume negli aghetti di rutilo, ecc.*, " Mem. della R. Acc. delle Scienze dell'Istit. di Bologna ", serie V, tomo IX (1901).

L'Accademico Segretario
ENRICO D'OVIDIO.

CLASSE
DI
SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza dell'8 Giugno 1902.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ALFONSO COSSA
PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Soci: Peyron, Vice-Presidente dell'Accademia, Ferrero, Direttore della Classe, Rossi, Manno, Allievo, Pizzi, Savio e Chironi, che funge da Segretario per giustificata assenza del Socio Renier. — Scusa la sua non presenza il Socio Brusa.

Viene approvato l'atto verbale dell'adunanza antecedente, 18 maggio 1902.

Il Presidente dà notizia alla Classe, che non avendo il Socio Cipolla potuto in verun modo aderire al fattogli invito di rappresentar l'Accademia nel Comitato esecutivo pel Congresso storico internazionale che si terrà prossimamente in Roma, pregò di tal officio il Socio Boselli, il quale accettò. Dà lettura alla Classe della lettera del Boselli che ringrazia del commessogli incarico, e di un telegramma del Ministro della P. I. cui venne partecipata la nomina del nuovo Delegato.

Comunica poi un programma ed un invito dell'Associazione letteraria artistica internazionale, che terrà prossimamente un suo Congresso in Napoli; e la Classe delibera che si risponda ringraziando. E pur all'invito del Congresso storico internazionale degli Orientalisti di Hänoi, che si terrà nel dicembre 1902, delibera si risponda ringraziando, e delegando a rappresentarla il Socio Bréal.

Presenta poi, a nome della famiglia, l'ultimo lavoro del compianto Socio Cognetti de Martiis, ch'è: *La mano d'opera nel sistema economico;* lavoro che l'illustre Autore, sorpreso dalla malattia che lo condusse a morte, non potè compiere. La Classe accoglie con speciale compiacenza l'omaggio, e delibera l'invio di ringraziamenti alla famiglia offerente.

Il Socio Chironi presenta, a nome dell'autore, prof. Cocchia, Presidente della R. Accademia di Napoli, tre lavori: due volumi di *Saggi filosofici;* un volume intitolato: *Grammatica elementare della lingua latina;* ed una monografia, *Sull' esilio di Ovidio a Tomi;* pubblicati ch' è poco tempo a Napoli; e nel presentarli ricorda il favore speciale con cui gli studiosi li accolsero. La Classe delibera si rendano grazie al donatore.

Lo stesso Socio presenta pure qual omaggio dell'autore, un lavoro del prof. Manara dell' Università di Genova, intorno: *Le società e le associazioni commerciali* (vol. I, Torino, 1902); e su di esso pronuncia le seguenti parole:

Non esce dai termini in cui s'esplica l'azione dell'Accademia, l'avvertire, e, quando ne sia il caso, dare incoraggiamenti ai buoni studî onde una o più parti delle nostre discipline giuridiche ricevano maggiore virtù o perfezione: chè anzi, per essere il diritto la più alta tra le scienze sociali constituite sotto la ragione dell'etica, l'Accademia ben compie all'ufficio suo segnalando quei lavori, che, o ricercando e componendo i fini ed i concetti generali degli ordinamenti legislativi, o scrutandone le più riposte parti a fin di tenerli in costante rapporto all'ambiente in cui si svolgono, arricchiscono il patrimonio scientifico della nazione.

Di quanto s'avanzi ora da quel ch'era pochi anni è, lo studio delle altre discipline onde consta il pubblico ed il privato diritto, s'avrà nuova occasione di osservare: pel momento, l'osservazione vien ristretta alla vita feconda, che, per le opere dei nostri commercialisti, allieta di seconda giovinezza il diritto classico mercantile italiano. Mercantile diciamo: perchè, chi pensi lo svolgimento che dai nostri antichi ebbe la ragion com-

merciale, s'accorgerà di leggieri come lo studio loro, per giusto consenso alle circostanze in cui s'esplicava, fosse visto a dare ben più che non fosse la semplice conoscenza tecnica, per quanto profonda, della legge: senza l'apparato, allora neppur possibile, di materiali dedotti dall' economia e da altre scienze sociali ch'ebbero più tardi insigne aumento, al fine economico di ogni singolo istituto si dette sempre quel rilievo che si potesse maggiore. Chè anzi, questa finalità economica, di cui i nostri antichi, come formatori del diritto, avevano nettissima visione, era temperata in guisa coi concetti giuridici, da assurgere, secondo oggi si direbbe, alle costruzioni più ardite: delle quali non poche vennero riprese, mutando talvolta la tecnica soltanto nei nomi, dalla scienza giuridica odierna.

Cosicchè, lo studio dei commercialisti classici italiani era perciò mezzo idoneo ed efficacissimo di formare il carattere dell'*uomo mercante*, e di prepararlo a maggiore perfezione: e per questa sua virtù ben meritava e merita che sia richiamato da noi all'onore che gli è dovuto, oggi che la risorta attività economica-industriale del paese domanda, esige tal rinnovamento nella coltura e nell'educazione, che a lei seriamente corrisponda.

Fra gli studi, per parecchi aspetti notevoli, del Bolaffio, dello Sraffa, del Vivante, ben venga dunque il nuovo lavoro del Manara, intorno la società e le associazioni commerciali: dove la ricerca storica paziente e rigorosa, le considerazioni economiche condotte con opportunità e giustezza di misura, la sottigliezza elegante della costruzione giuridica, la ricchezza dei particolari per cui il concetto astratto s' anima e si diffonde nella pratica della vita, la perspicuità della forma, conferiscono armonicamente al risultato ch'è questa monografia, nobilmente pensata e condotta. Certo, se vi è argomento, nel quale la figura dei nostri antichi commercialisti, ed in particolar modo del Casaregis, possa oggi rifulgere, e dalla opera loro si possano attingere concetti che noi, ingiustamente obliosi, dimenticammo per lungo tempo, rievocandoli poi, per l' opera di dotti stranieri, investigatori curiosi meglio che noi, delle cose nostre: se vi è argomento in cui queste opere vivano della vita scientifica moderna, è appunto quello che dalle *società* ed *associazioni* ha contenuto e nome. Ed il Manara ben sentì questa giusta ammirazione pei nostri antichi, e dei loro grandi insegnamenti con

corretto scrupolo si vale: perchè non tutto vi è egualmente vivo, non ogni parte consente in pari modo al movimento ed alla ragion giuridico-commerciale odierna. La prima parte dell'opera sua, ch'è or pubblicata, contiene le linee generali degli istituti: ma ripromette in maniera egregia dell'opera intera, che tornerà certo a grande onore della letteratura giuridica nazionale.

Il Socio MANNO presenta, a nome degli autori, quattro monografie dell'ab. Leone BOUCHAGE, su varî argomenti, pubblicate a Chambéry nel 1902, ed una del can. DUCIS sulla *Sapaudia,* pubblicata parimenti a Chambéry, rilevandone i meriti. La Classe ringrazia.

Il Socio CHIRONI presenta per l'inserzione negli *Atti* una nota del dott. SARFATTI, *La ragione ed il contenuto del* " *tort* " *nel diritto inglese.*

Presenta pure, chiedendone la pubblicazione nel volume delle *Memorie,* un lavoro del dott. RICCA-BARBERIS, intitolato: *Il contratto per altri nella sua formazione storica, e nella sua funzione economico-giuridica odierna;* e sono nominati a riferirne lo stesso Socio, ed il Socio CARLE. Presenta infine, a nome del Socio CARLE, una monografia del prof. BOBBA dell'Università di Torino, intitolata: *Esame storico-critico delle* " *idee-immagini* " *attribuite da Hauréau a S. Tommaso;* e vengono designati a riferirne, i Soci ALLIEVO e CARLE.

Il Socio FERRERO presenta la notizia intorno il compianto Socio PERRERO e la Classe la accoglie (*).

(*) Questa Nota sarà inserita nel fascicolo prossimo.

LETTURE

La ragione ed il contenuto del tort *nel diritto inglese.*

Nota del Dott. MARIO SARFATTI
Assistente all'Istituto giuridico della R. Univ. di Torino.

I. — In questi tempi febbrilmente agitati, nei quali la complessità del viver civile ha fatto delle relazioni economiche un'intricata matassa difficile a dipanarsi, ed il sempre crescente progresso della scienza ha centuplicato i pericoli della circolazione stradale e dell'uso delle macchine, applicate ormai in tutte le aziende agricole e industriali, il tema che più interessa i giuristi della nostra e delle altre nazioni è certamente quello della responsabilità civile extracontrattuale. L'esercizio di qualunque mestiere o professione è reso sempre più difficile per l'estrema cura che richiede affinchè una minima disattenzione non rechi a taluno enormi danni, i quali, una volta prodotti, creano nuovi diritti come trasformazione di quelli violati, che si manifestano sotto la forma di *riparazione o risarcimento* (1).

Infiniti sono ormai i casi nei quali l'esplicazione dell'intera attività individuale danneggia altri individui nei loro fondamentali diritti e facile riescirebbe l'opera del magistrato se si limitasse a condannare al risarcimento gli autori degli atti dannosi a favore delle vittime di questi. Repugnerebbe però alla ragione naturale ed agli stessi principii etico-giuridici, la sanzione d'una pena, la condanna a risarcimento per il solo fatto considerato nella sua oggettività senza un esame minuto e per lo più assai difficile dell'elemento soggettivo, perchè darebbe luogo a gravi ingiustizie la sentenza che fosse emanata in base all'osservazione del risultato ultimo dei fatti senza lo studio della causalità loro.

---

(1) Blackstone, *Commentaires sur les lois anglaises* (Trad. Chompré). Paris, 1823, IV, 189.

Il concetto del risarcimento appare come un fenomeno giuridico primordiale il quale ha preceduto ogni altro segno di vita del diritto (1) e siccome prima a dare una disposizione sistematica alla teorica del danno e del risarcimento extracontrattuale fu la dottrina inglese, validamente aiutata dall'opera legislativa in continua evoluzione e dalla corrispondente giurisprudenza, è cosa non inutile, pur professando pel Diritto romano con tutti i suoi derivati la nostra più grande ammirazione, il non disdegnare di tener conto del Diritto anglo-sassone nonostante la sua inferiore elaborazione scientifica.

Quello che è difetto nel sistema generale inglese e che ha caratteristica comune al Diritto romano (2), di avere cioè separato assai tardi ed imperfettamente il Diritto civile dal Diritto penale (3), può nell'argomento che adesso prendiamo in esame esser considerato un vantaggio per studiare nel suo complesso la *teorica del torto*. Mentre la maggior parte dei romanisti tratta del risarcimento in genere, sia esso dovuto per delitto o in conseguenza a violazion di contratto (4) e il codice di Napoleone nel capitolo *de l'effet des obligations* (Lib. III, cap. III, tit. III), dia regole generali sul risarcimento del danno, applicabili solo in piccola parte ai rapporti extracontrattuali ed il codice nostro nel capo *degli effetti delle obbligazioni* (Lib. III, tit. IV, cap. 3°), voglia porre dei principii comuni alle obbligazioni contrattuali e extracontrattuali, ma che si posson quasi tutti applicare solo alle prime, il Diritto inglese comprende la teorica del danno e del risarcimento nel concetto generale di *torto*, del quale risalta l'autonomia in tutti i trattati e nelle monografie che numerose si seguirono in questo trentennio.

II. — La migliore e la più completa fra queste è l'opera del Pollock (5), che ci dà del torto il concetto preciso pur limi-

---

(1) Venezian, *Danno e risarcimento fuori dei contratti*, pag. 3.

(2) Jhering, *L'esprit du droit romain*. Trad., 2ª ed. Paris, 1880, vol. I, pag. 140. — Ferrini, *Pandette*. Milano, 1900, pag. 721. — Padeletti, *Storia del D. R.* Firenze, 1886, pag. 280. — Bonfante, *Diritto Romano*. Firenze, 1900, pag. 401.

(3) Pollock, *The law of torts*. London, 1887, pag. 3.

(4) Ronga, *Ist. di D. R.* Torino, 1899, II, 28. — Wan Wetter, *Les oblig. en D. R.* Gand, 1883, vol. I, pag. 68. — Arndts-Serafini, *Pandette*. Bologna, 1880, II, 23 (Vedi nelle note l'ampia bibliografia).

(5) *The law of torts*. London, 1887.

tandolo ad una nozione negativa di esso; *il torto,* egli dice, è nel comune linguaggio, ogni opposizione al diritto, e consiste in un'azione od omissione che dà origine a un risarcimento civile indipendente da vincolo contrattuale; accortamente egli opponendo così l'uno all'altro i termini *torto* e *diritto* per escludere da risarcibilità i *danni leciti,* detti dal Bracton (1) *just nuisances,* consistenti in quegli atti coi quali taluno, nel pieno esercizio dei proprii diritti, viola diritti altrui e che, nonostante la scambievole tolleranza necessaria nei comuni rapporti sociali (2), vanno, in omaggio alle necessità economiche odierne, gradatamente diminuendo col passare dal campo della liceità a quello della illiceità, mostrando attinenza grandissima nel diritto nostro con i *jura vicinitatis* (3).

In mancanza d'una buona definizione si era in antico ricorso alla classificazione dei torti, oscillando la dottrina tra una indeterminatezza eccessiva ed una minuziosa casistica, col gran merito però di agevolare così l'opera del giudice per i casi che nelle classificazioni erano contemplati, col rischio è vero di privare di adeguato risarcimento chi fosse stato danneggiato da fatti precedentemente non considerati illeciti, ma anche con la quasi certezza che l'acume dei magistrati riescisse a estendere la comprensività di tali categorie a tutti i possibili delitti e quasi delitti.

Si cominciò dal distinguere solamente gli atti *violenti* dai *non violenti* specificando poi, pur sempre insufficientemente, gli atti illeciti nelle tre categorie di *non-feazance*: omissione degli atti che un uomo è costretto per legge a compiere, *misfeazance*: cattiva esecuzione di atti leciti, e *malfeazance*: esecuzione di atti in sè illeciti (4) e giungendo presto ad una sequela di classi

---

(1) Citato in Garret, *The law of nuisances.* London, 1897, pag. 3.

(2) Vedi Chironi, *L'individualismo e la funzione sociale.* Discorso inaugurale, 1898.

(3) *Quistioni di dir. civile.* Gabba, vol. I. Torino, Bocca, 1897, pp. 175-81.

(4) Stephen, *New commentaries of the Laws of England.* London, 1874, vol. III, pag. 368. Questa classificazione è usata ancora per la responsabilità delle pubbliche amministrazioni; vedi cause: Smith C. West Derby local Board (IV, 31) — Borough of Bathurst c. Macpherson (IV, 121) — Hermitt c. Nothingham Tram (IX, 32). — La giurisprudenza citata è tolta dal " Law Magazine and Review ", quando non vi sian le lettere L. Q. R. per indicare la " Law Quarterly Review "; il numero romano indica il vo-

o sottoclassi di danni (1) talmente concatenate tra loro, che trovato il *nomen juris* d'un danno era improbo lavoro il risalire da quello al gruppo suo primordiale.

La dottrina non tardò a correggersi su questo punto e le classificazioni poste dal Pollock (2) e dal Garrett (3) ridussero nei giusti limiti l'enumerazione dei possibili danni, distinguendo il primo: I danni alla *persona*, i danni alla *proprietà*, i danni alla *persona ed alla proprietà*, raggruppandoli il secondo:

1° nella violazione di diritti pubblici mediante un atto od omissione da parte d'uno o di più individui di fronte a un pubblico dovere;

2° nella corruzione della pubblica moralità;

3° nell'abuso dei proprii diritti personali e di proprietà in odio ai diritti del vicino; e dando entrambi gli autori le suddivisioni delle varie categorie a semplice titolo di esemplificazione (4). Perchè se le classificazioni di danni risarcibili erano tassative nell'antico Diritto anglosassone, adesso la dottrina e la legislazione, pur continuando ad escogitarne sempre delle nuove, partono dal principio generale che ognuno debba osservare nelle varie circostanze, nella debita misura, la prudenza necessaria per evitar di recar danno ad altri (5) così che come trovano protezione non solo determinati contratti nominati, ma tutte le convenzioni che rispondono ad alcune condizioni essenziali, sian risarciti tutti i danni ingiustamente recati. E può dirsi che teoricamente ormai il Diritto inglese sia incamminato sui principii della *lex aquilia* (6) con lo svolgimento ad essa dato dagli studi

---

lume, il successivo la pagina del " Quarterly Digest ", che si trova in fine ad ogni volume.

(1) Stephen, Op. cit., pagg. 372-445 (vedi appendice I a pag. 17).

(2) Pag. 7 (vedi appendice II).

(3) Pag. 4 (vedi appendice III).

(4) Vedi appendice II e III a pag. 18 e 19.

(5) Pollock, Op. cit., pag. 22.

(6) La giurisprudenza inglese, come la nostra, riscontrato il *danno*, ricerca l'elemento soggettivo (*colpa*), per stabilire la responsabilità:

Sentenze *affermanti* la responsabilità per la coesistenza dei due elementi si ebbero nelle cause: Ackton c. Stock (Ch. Div., III, 19) — Atkinson c. Newcastle (C. A., III, 20) — West Cumberland Coal C.° c. Kenyon (Ch. Div., F. G., III, 57) — Fletcher c. Smith (H. L., III, 57) — Health c. Pardon (Ch. Div., V. C. B., III, 50) — Hurdmann c. N. E. Railway C.° (III, 93) — Geddis

moderni, ma tanto è nell'uso del giurista inglese di volere enumerare i possibili danni da risarcirsi, che all'opera della dottrina supplisce quella legislativa e continuamente vengono emanati regolamenti speciali, che proibendo taluni atti e prescrivendo le precauzioni da prendersi nei vari casi, come fa pure il nostro codice, che trattando delle servitù legali dei terreni e delle acque, contiene altrettante limitazioni e diminuzioni della libertà giuridica del proprietario (1), determinano la colpa in chi ad essi contravviene anche se il danno che intendono prevenire non sia tale da poter essere previsto e prevenuto da un uomo di normale diligenza.

In caso di mancanza di disposizioni espresse, il giudice (2).

---

c. Proprietor of the Ban reservoir (III, 145) — Sandys c. Florence (IV, 21) — West Cumberland Iron C.° c. Renyon (C. A., IV, 137) — Lax c. Mayor of Darlington (V, 59) — Livingstone c. Rawyards Coal C.° (V, 95) — Pewell c. Frall (VI, 55) — Torry c. Great Western Rail C.° (VI, 104) — Heaven c. Pender (C. A., IX, 10) — R. c. Local government Board (C. A., X, 99) — Weeks c. King (XI, 18) — Ford c. Metropolitan Rail C.° (C. A., XI, 94) — Jenkins c. Jackson (XIV, 45) — Charman c. South East Rail C.° (XIV, 49) — Reinhardt c. Mentasi (XV, 50) — Filbrun c. People's palace C.° (XVI, 1) — Lee c. Nixey (XVI, 51) — Cox c. Vostry of Paddington (XVI, 128) — Black c. Cristchurch Finance C.° (XIX, 91) — Grosvenor hôtel c. Hamilton (XX, 11) — Fylde c. Waterworks (XX, 16) — Halestrap c. Gregory (XX, 80) — Engehardt c. Farraut (XXII, 63) — New Harlston Collinies C.° c. Earl of Westmorband (XXVI, 101) — Field c. Field (L. Q. R., XVII, 6) — Reinhardt c. Mentan e Ball c. Ray (XXVI, 102) — Cristie c. Carper (XXVI, 105).

Negarono la responsabilità per mancanza di colpa nel convenuto, le sentenze nelle cause: Mayor of Birmingham c. Allen (III, 20) — Blakley c. Baker (IV, 57) — Bryant c. Lefever (IV, 115) — Wakelin c. Land S. W. Rail C.° (XII) — Hardin c. Barker (XIV, 41) — Smith c. Bailey (XVII, 18) — Ogilrie c. Blything Sanitary authority (XVII, 54) — Chirstie c. Davy (XVIII, 89) — Porting c. Noakes (XIX, 144) — ed altre *che riconoscono* l'esistenza di una forza maggiore: River Wear Commissioners c. Adamson (III, 70) — Osborne c. S. W. Rail C.° (XIV, 20) — Simkim c. L. N. W. Rail C°. (XIV, 20) — Stanley c. Rowell (XVI, 65). Chiara esposizione di questa legge in rapporto colla dottrina inglese è nel " Law Mag. and Review ", vol. X, pag. 47, *The roman law of damage*, di Brittiffe C. Skottowe.

(1) Gabba, *Contributo alla teoria del danno e del risarcimento in materia di danno incolpevole*, " Giurispr. ital. ", vol. LI (pag. 15 dell'estratto).

(2) Alcuni danni sono di tal natura da esigere un rimedio più pronto di quello che si otterrebbe per le vie legali, e perciò la parte lesa provvede da sè mediante: 1° *Defence*, difesa personale o di chi è in rapporto

solo non potendo applicarne altre per analogia, ricorre ai principii generali sulla colpa indagando se fu l'azione o l'omissione del convenuto la causa del danno (1) e se questo ne fu conseguenza naturale e probabile, cioè tale che anche una persona di comune competenza e diligenza, trovandosi in circostanze eguali a quelle nelle quali siasi trovata la persona accusata e avendo eguali mezzi di osservazione, avrebbe potuto prevedere e prevenire; non facendo quindi applicazione di principii diversi circa alla minorata o inesistente responsabilità dei minori e degli alienati, ma determinandola caso per caso con l'osservazione di fatto del grado di diligenza alla quale può essere tenuto il convenuto (2).

III. — Ligio il Diritto inglese al concetto che l'azione di risarcimento di danni valesse solo a reintegrare il patrimonio del danneggiato, con la morte di questo nei tempi antichi faceva cessare ogni azione contro l'autore del danno, e se adesso si è fatto qualche strappo alla severa regola compresa nel detto: *actio personalis moritur cum persona* (3), non si è giunti a questo

---

di parentela o di servizio; 2° *Recaption* o *reprisal*, recupero dei beni mobili rubati o della moglie e dei figli rapiti; 3° *Entry*, occupazione dei beni immobili da altri illegalmente posseduti; 4° *Abate*, distruzione di quanto viola un diritto preesistente; 5° *Distresse*, ritenzione dei beni del locatario pel pagamento del fitto; 6° L'occupazione da parte del proprietario di *Heriot*, cioè di quanto pur appartenendogli gli sia stato sottratto, ad esempio in caso d'incendio, d'inondazione. Vedi Stephen, Op. cit., p. 241.

(1) Anderson c. Offenheimer (V, 126).

(2) *Lunacy in relation to contract, tort, and crime.* Rankine Wilson. “Law Quarterly Review„, XVIII, 21-30.

(3) Per questa severa regola dell'antico diritto anglosassone era stato negato risarcimento alla vedova d'un individuo rimasto schiacciato da un treno ad un passaggio a livello ed egualmente era stato negato il diritto di star in giudizio alla vedova della vittima, che prima di morire avea iniziato l'azione (vedi Redd c. G. E. Rail C.° — Griffith c. Dudley — Haigh c. Mail, XXIV, 39). Poi in applicazione alle nuove leggi, la giurisprudenza cambiò e nella causa Hetherington c. N. E. Rail C.° fu accordata azion di danni al padre per l'investimento del figlio (VII, 92), e più tardi non solo fu ammesso che gli eredi avessero diritto a risarcimento per la morte della vittima, ma si estese tal diritto a tutti i *danni generali*, che comprendono tutte le spese alle quali il fatto colposo dette origine. Così il *Banco della Regina* in occasione d'un ricorso presentato contro una sentenza di Corte d'appello, in questa materia dichiarò “esser danni generali, il male recato direttamente alla persona, la malattia sofferta, gli effetti del male a seconda

risultato modificando la legge, ma introducendovi soltanto alcune eccezioni, dapprima con uno statuto di Edoardo III nel 1330, accordando agli esecutori testamentari contro gli invasori dei beni immobili del defunto e contro chi avesse asportato i beni e gli effetti di lui l'azione che sarebbe spettata al proprietario stesso se fosse restato in vita, estendendo cinque secoli dopo per opera di Guglielmo IV nel 1833 questa facoltà, con alcune limitazioni di termini procedurali, agli esecutori testamentari per i danni recati ai beni immobili. Restavano ancora privi di risarcimento tutti i danni recati dal fatto stesso della uccisione di un individuo indipendentemente dalla violazione della sua proprietà, finchè anche questo punto fu regolato, a imitazione della legislazione scozzese, con legge promossa da Lord Campbell nel 1846 (1) allo scopo di indennizzare le famiglie delle persone uccise negli *infortuni*, comprendendo in questo termine *(accident)* non i danni recati da caso fortuito, come a prima vista potrebbe sembrare, ma da atti colposi o dolosi; questa conferisce un'azione agli esecutori testamentari della persona, la morte della quale sia stata prodotta da un'azione od omissione tale che, se non fosse sopravvenuta la morte, la vittima stessa avrebbe potuto agire in giudizio. Questo diritto non è conferito a favore del patrimonio del defunto, ma piuttosto del coniuge, degli ascendenti o dei discendenti della vittima e per l'emendamento del 1864 (2) in mancanza di esecutori testamentari possono queste persone,

---

della durata, le spese fatte per tentare una cura, la perdita subìta per l'interruzione dell' esercizio della professione „ (vedi “ Law Mag. and Rev. „, XXIV, p. 39). — Tra i molti esempi che valgono a dimostrare che perchè l'erede potesse intentare e sostenere l'azion dei danni, occorreva che il fatto illecito avesse colpito la proprietà e non solo la persona del defunto, si cita quello dei creditori d'un tale che, ferito, fu mal curato dal chirurgo: essi chiesero a questi risarcimento dei danni e nulla ottennero, perchè trattavasi di danni recati alla persona del paziente, mentre invece i creditori del chirurgo avrebbero potuto obbligare il ferito a pagare il prezzo della cura, perchè in quel caso si sarebbe trattato di proprietà.

La dottrina inglese in questo ha seguìto la stessa via del D. Romano, che per correggere la severità della *lex aquilia* introdusse le *actiones utiles* e *in factum*.

(1) Lord Campbell's act. (9-10 vict., c. 93 a d. 1846).

(2) 27-28 vict., c. 95.

a favore delle quali fu emanata la legge, agire in nome proprio (1). E non possono i convenuti, per lo più società di trasporti, eccepire il vincolo contrattuale che li legava al defunto, perchè queste azioni di danni intentate dalla famiglia sono, conforme tutta la giurisprudenza inglese, sempre fondate sulla responsabilità per delitto anche se di fronte al contraente fosse stato il convenuto tenuto per contratto a garantire l'incolumità, tanto che alcune sentenze osservano che in pratica il fondamento della responsabilità è sempre la mancanza al proprio dovere e non la forma della domanda giudiziale, ma la vera essenza del danno stabilisce il diritto a risarcimento.

IV. — Molti dibattiti vi sono stati per stabilire il fondamento della responsabilità per fatto altrui (2), ma adesso può dirsi pacifica la dottrina sul concetto della *facoltà di controllo*, che analogo alla teorica classica della *culpa in vigilando*, ma più razionale di quella, per eludere l'obiezione che provata la im-

---

(1) Questo concetto del diretto passaggio della somma di risarcimento nel patrimonio degli eredi è accolto dalla nostra giurisprudenza, che anche con recentissime sentenze esclude dalla massa creditoria del fallito quanto sia stato pagato per l'uccisione di lui alla sua vedova o ai figli (Cassaz. Torino, 9 dic. 1901, Monit. Trib., 1902, 285).

Così la legge inglese sulla bancarotta stabilisce che tutti i diritti, compreso quello d'agire in giudizio, passino nei creditori, escluso quello di chiedere risarcimento dei danni personali sofferti dal bancarottiere.

(2) Vedi Pollock, Op. cit., pag. 71. Indiscussa è la responsabilità del committente per le malefatte del commesso e il convenuto è assolto solo in caso di mancanza di rapporto di commissione coll'autore del danno o per mancanza di colpa in questo: Fu assolto il convenuto per mancanza di rapporto di commissione, nelle cause: Rayner c. Mitchell (III, 19) — Jones c. Corporation of Liverpool (X, 104) — Welch c. London and N. W. Rail C.° (XI, 57) — Charlston c. London Tram C.° (XIII, 78) — Strauss c. County Hôtel (IX, 33) — Wild c. Waygood (XVII, 52) — Colb. c. G. W. Rail C.° (XVIII, 58) — London general omnibus C.° c. Booth (XIX, 91).

Fu sancita la responsabilità pei fatti colposi del commesso nelle cause: Berringer c. C. E. Rail C.° (IV, 119) — Hooper c. N. W. Rail C.° (VI, 68) — Clarke c. Midland Rail C.° (VI, 68) — Goldsmith c. Great Eastern Rail C.° (VI, 103) — Gordon c. W. Rail C.° (VII, 37) — Percival c. Hughes (VII, 99) — Welch c. London N. W. Rail C.° (XI, 57) — Ruddimon c. Smith (XIV, 114) — Crisp. c. Thomas (XVI, 87) — Hardeastle c. Beilly (XVII, 127) — William c. Turist (XX, 79) — Smith c. S. E. Rail C.° (XX, 67) — Maning c. Adams (IX, 71). — (Il numero romano è il volume del " Law Magazine and Review ", il successivo è la pagina del " Quarterly Digest " ivi compreso).

possibilità di controllare dovrebbe venir meno la responsabilità del padrone, viene a dare una speciale interpretazione a queste parole intendendole nel senso non di una capacità fisica immediata, ma considerando questa facoltà nello stesso rapporto con la vigilanza diretta, di quello che intercede nella teorica del possesso tra l'*animus domini* e la materiale detenzione (1). Valgono le regole del diritto nostro per la modalità di questa responsabilità: dovendo cioè l'atto del terzo essere colposo ed eseguito in occasione della funzione di commesso, sia che si tratti di diligente esecuzione di atti illeciti specificatamente ordinati dal padrone, o di negligenza nell'esecuzione di atti che di per sè sarebbero leciti, con danno a terzi estranei o ad altri commessi compagni di lavoro. Per quest'ultimo caso speciale, per esonerare dalla difficile prova della colpa le vittime d'infortuni sul lavoro, fu emanata la legge del 1880 (2), la quale fondandosi su colpa presunta nel padrone accordava indennità all'operaio danneggiato: 1° per difetto di materiale impiegato; 2° per colpa d'altro operaio sottoposto allo stesso padrone; 3° per negligenza d'un sorvegliante dei lavori; 4° per colpa di chiunque fosse sottoposto allo stesso padrone e agisse in conformità di regolamenti fatti da lui. Era escluso nel padrone l'obbligo di risarcimento quando egli non avesse potuto prevedere il fatto dannoso o quando l'operaio, conoscendo il pericolo, non ne lo avesse avvertito. Seguì nel 1897 altra legge sugli infortuni (3) che vige tutt'ora e che fu nel 1900 (4) estesa a beneficio dei

---

(1) Pollock, Op. cit., pag. 72.

(2) " An act to extend and regulate liability of employers... ", 7 sett. '80. — Vedi sentenze nelle cause Hesche c. Samuelson (IX, 35) — Morgan c. London Omnibus C.° (IX, 71) — Millward c. Mid. Rail C.° (X, 71).

(3) Workmen's compensation act 1897 (60-61 vict. 37, 6 agosto): " An " act to amend the law with respect to compensation to workmen for " accidental injuries suffered in the course of the employment " (in vigore 1° luglio 1898). Questa legge è interpretata largamente a favore dei lavoratori e più che alla lettera la giurisprudenza si fonda sullo spirito di essa. Vedi Boardmen c. Scott — Field c. Longden — Knigt c. Cubit — Ayres c. Buckeribge — Bartelett c. Tutton — Ellis c. Wory (" Law Quarterly Rewiev ", aprile 1902, pag. 106, vol. 18).

(4) Workmen's compensation act 1900 (30 luglio, 63-64 vict. 22): " An " act to extend the benefit of the Workmen's compensation act 1897 to " Workmen's in agriculture " (in vigore 1° luglio 1901).

lavoratori dell'agricoltura: essa provvede a che il padrone risarcisca i danni prodotti dall'infortunio avvenuto per causa e nel corso del lavoro (I, *i*) qualora ne consegua inabilità nel lavoro per almeno due settimane (I, 2 *a*). A differenza del concetto dell' assicurazione obbligatoria prescritta dalla nostra legge 17 marzo 1898, il legislatore inglese preferì addirittura derogare dai principii generali della colpa, stabilendo che non occorra, perchè l'operaio possa essere indennizzato, l'esistenza della colpa nel padrone o in qualche compagno di lavoro, ma che basti l'assenza di un'azione seriamente e volontariamente illecita in lui stesso (I, 2 *c*). Rimane poi libero l'operaio di seguire la via del diritto comune rinunziando all'applicazione di questa legge nel caso di colpa nel padrone, a differenza della legge nostra che con l'art. 22 preclude ogni ricorso al diritto comune quando il padrone, avendo assicurato gli operai, non sia stato assoggettato a condanna penale pel fatto dal quale l'infortunio è derivato. Lo spirito di questa legge è di limitare le indagini delle condizioni di fatto, togliendo, da una parte, all'operaio l'onere della prova, concedendo, dall'altra, al padrone di esimersi da responsabilità dimostrando che il fatto dell'operaio pur non essendo volontariamente illecito, non sorga a cagione o nel corso del lavoro commessogli; e per rendere meno costosi i giudizii le controversie in questa materia sono decise da un arbitro scelto dalle parti o in mancanza dell' accordo, dal giudice locale e l'ammontare delle indennità viene stabilito da regole fisse date dalla legge.

V. — Con questi brevi accenni abbiamo scorso le fondamentali differenze che intercedono fra il Diritto inglese ed il nostro e crediamo opportuno indugiarci ad esaminare adesso una teorica che non è diversa da quanto è pure accettato dalla più autorevole dottrina nostra (1), ma che anzi ne è lo svolgimento e la più completa applicazione (2). Vogliamo cioè ricordare il

---

(1) Chironi, *Colpa extracontrattuale*, Torino, 1887, vol. II, pag. 395. — Vedi nel " Law Mag. and Rev. ", XXIV, pag. 291; *The doctrine of contributory negligence* di Keogh.

(2) La nostra giurisprudenza finora timida ad accettare la teorica della compensazione delle colpe agli effetti della liquidazione dei danni, senza attribuire alla lieve colpa dei danneggiati l'efficacia di eliminare la colpa ben più grave dai veri responsabili (App. Palermo, 3 giugno 1901; App.

principio della compensazione delle colpe: i magistrati inglesi si studiano sempre di evitare che siano inceppate le manifestazioni dell'industria, che è la vita del loro paese, e prima di colpire con grave sentenza chi fu causa d'un danno, ricercano se e quanta responsabilità si riscontri nella vittima del danno stesso, sino a qual punto cioè sia essa tenuta a usare di diligenza nel calcolare le conseguenze ingiuriose prevedibili del proprio fatto e della propria omissione, attribuendo essi sempre un aumento di intensità di grado della colpa, proporzionale all'attività sociale che fatalmente cresce collo svolgersi dei tempi, tanto che la stessa imprudenza considerata oggi colpa lieve potrà da quelli stessi magistrati domani essere giudicata colpa grave, senza forse aver nemmeno costituito un atto colposo nei tempi passati. Essi attribuiscono la responsabilità alla quantità complessiva di colpa riscontrata nelle due parti e poi scindendo la responsabilità dell'una da quella dell'altra le dichiarano compensate per la quantità corrispondente nelle due e condannano al risarcimento il danneggiante nel caso che in lui tale elemento sopravanzi e in proporzione di questo, lo assolvono se il danneggiato ha dato direttamente occasione al danno per propria colpa.

Può darsi così che vi sia eguale responsabilità nelle due parti e quindi nessuno sia tenuto a risarcimento del danno, che la responsabilità, pur esistendo in entrambi, sia superiore nel danneggiante e in tal caso questi deve risarcire il danno, detratto però quanto dipese dalla colpa dell'attore; infine può la colpa del danneggiato stesso superare quella del danneggiante e allora pur essendo dichiarati entrambi responsabili, nessuno è tenuto al risarcimento, essendo la conseguenza d'una semplice imprudenza assorbita completamente da quella dell'imprudenza più grave della parte lesa (1).

Torino, 31 ottobre 1901: " Monitore ,, n. 15, 1902), dichiara che la misura del risarcimento debba esser affermata in proporzione del concorso che a determinare il pregiudizio abbia apportato la parte lesa (App. Torino, 22 marzo 1902; " Giur. Tor. ,, n. 20, 1902).

(1) Fanno applicazione della colpa concorrente le sentenze nelle cause: Spice c. Bacon (C. A., III, 18) — Radley c. L. N. E. Rail C.° (III, 29) — Burchell c. Hickson (VI, 95) — Bunker c. Midland Rail C.° (VIII, 35) — Stuard c. Ivans (VIII, 100) — Darey c. L. S. W. Rail C.° (IX, 14) — Weblin c. Ballard (XI, 84).

L'applicazione della teorica della compensazione vale a controbilanciare la facilità e leggerezza con la quale talora si sarebbe intentata azione di danni da persone a loro volta imprudenti e colpevolmente temerarie; per essa il giudice accerta se il danno sia stato prodotto dalla colpa del danneggiato o dalla colpa comune delle due parti, esulando nel primo caso ogni responsabilità dell'autore del danno (1) per il noto detto: *qui ex culpa sua damnum sentit, non intellegitur damnum sentire* (Dig., *De reg. iuris*, L, XVII, 203), compensandosi nel secondo le colpe ed ognuno subendo le conseguenze della parte di danno al quale ha concorso, in modo che:

1° è negato il diritto a risarcimento nell'attore quando la sua colpa sia tale, che senza di essa, non sarebbe avvenuto il danno;

2° è ammesso invece il risarcimento nonostante la colpa dell'attore: *a*) quando il danno sarebbe potuto accadere anche

---

(1) La dottrina inglese modera la portata del precetto " volenti non fit iniuria " e ne esclude addirittura l'applicazione ogni volta che il convenuto abbia recato danno all'attore trascurando di prendere le cautele imposte per legge. Si può riassumere in queste tre regole, seguìte dalla giurisprudenza:

1° Nei casi normali quando un commesso abbia cognizione dei rischi che corre, eguale a quella che ne ha il padrone, vale la regola " volenti non fit iniuria ", e nasce una presunzione contro di lui che deve essere combattuta con prova contraria;

2° Nel caso di inosservanza di cautele imposte dalla legge per parte del padrone, la presunzione è contro di questi il quale non può difendersi neppure provando che il commesso conosceva il rischio del lavoro al quale era addetto;

3° Nel caso di inosservanza di cautele imposte dalla legge, infine, il padrone può liberarsi dalla presunzione che sta contro di lui, provando non solo che il commesso conoscesse l'infrazione alla legge da lui compiuta, ma anche che lo avesse esonerato dal subirne le conseguenze (Vedi questa teorica in tutto il suo svolgimento nel vol. XIII, " Law Magaz. and Rev. ", pag. 19 e segg.: " *Volenti non fit iniuria* " *in relation to statutary obligations*, Thomas Beven).

Giurisprudenza; corrispondente al n° 1°: Griffith c. London and S. Docks (IX, 103) — Jarmauth c. France (XIII, 45) — Thrussel c. Handyside (XIII, 80) — Church c. Appleby (XIV, 78) — Walsch c. Whiteby (XIV, 14) — Bilke c. Roper (XVI, 49) — Smith c. Baker (XVII, 51);

corrispondente ai n[i] 2° e 3°: Baddley c. Earls Granville (XIII, 13) — Morgan c. Hutchins (XV, 84).

senza di essa, o: *b*) quando il convenuto avrebbe potuto evitare la disgrazia con la propria diligenza.

La compensazione che si avvera nel risarcimento deve ricercarsi non nell'elemento materiale del danno, ma nel concetto della colpa, potendo darsi che pur avendo entrambi concorso in egual modo al danno, prevalga nell'uno la colpa sull'altro e sia quello condannato.

VI. — Alla teorica della compensazione vien fatta una deroga nel caso che vittima della disgrazia sia un fanciullo non accompagnato da persona adulta, perchè vien per lo più equiparata la tenera età a una circostanza speciale, a uno stato di mente inferiore che esoneri in parte o in tutto da responsabilità e che può venir integrato dalla piena responsabilità di chi sia in compagnia del fanciullo. I giuristi inglesi, eminentemente individualisti partono dal principio generale (al quale fa eccezione il solo rapporto di padrone e commesso), che uno possa essere chiamato a rispondere di un danno solo se questo fu direttamente da lui prodotto. Noi, seguaci del Diritto romano, ispirandoci di preferenza all'antica *actio noxalis* abbiamo stabilito nell'art. 1153 che il padre e in sua mancanza la madre sono obbligati per i danni cagionati dai loro figli minori abitanti con essi, i tutori pei danni cagionati dai loro amministrati abitanti con essi. Non che l'azione concessa nel diritto nostro a chi è danneggiato da un minore abbia carattere eguale a quella che in Diritto romano si poteva esercitare contro il padre per i danni recati dai figli di famiglia: nell'*actio noxalis* si guardava al danno e non alla colpa; unicamente perchè il figlio di famiglia non aveva di che pagare, era costretto il padre a scegliere fra il pagamento dell'indennità e la consegna dell'autore del danno (1). Il nostro codice più razionale in questo, ammette con l'articolo 1306 una responsabilità nei minori stessi, che va scontata per l'art. 1153 dai genitori, i quali però hanno diritto di farsi restituire quanto pagano come civilmente responsabili, e possono far cadere nel nulla la presunzione di colpa che la legge esige contro di loro, allorchè provano di non aver potuto impedire il fatto di cui dovrebbero essere responsabili. Da una responsabilità per fatto altrui si è trasformata in responsabilità per fatto proprio, perchè

---

(1) Ferrini, Op. cit., pag. 730.

è la *culpa in vigilando* presunta nel genitore che l'obbliga al risarcimento, pur essendo ammessa la prova contraria.

Nel Diritto inglese non basta stabilire che al danno contribuì il minore per dichiarare fino a prova contraria responsabile il genitore, siasi il fanciullo trovato solo o in compagnia al momento della disgrazia; esso vuole che per negare o riconoscere la responsabilità dei minori, prima si accerti se erano soli o assieme a persona adulta e se questa persona ne aveva assunta la custodia, sostituendo così alla responsabilità indiretta pel rapporto di famiglia, una responsabilità diretta per colpa nel custode del fanciullo.

Dall'osservazione di queste principali concordanze e discordanze tra Diritto inglese e Diritto italiano, non possiamo affermare che un sistema sia assolutamente migliore dell'altro: è fatta bene e con criterio una legge, è buona una giurisprudenza ogni volta che corrisponde al sentimento del popolo in mezzo al quale se ne fa applicazione; quando una sentenza è emanata non solo per obbedienza al freddo e ragionato precetto del legislatore, ma anche e sopratutto perchè così l'ha imposta la coscienza nazionale, si può esser sicuri che produrrà benefico e duraturo effetto.

Occorre perciò che più che alla lettera della legge, i giudici si attengano allo spirito di essa in modo da non urtare le idee predominanti, frutto della evoluzione sociale, così che sempre possano le leggi apparire non avanzo antiquato di una scomparsa legislazione, ma elaborazione di quella e assimilazione dei migliori principii giuridici successivamente svolgentisi coll'umano progresso.

- Violazione di *diritti personali*.
  - violazione del diritto alla *sicucurezza personale*
    - violazione del *diritto alla vita* — i delitti di Dir. penale
    - violazione del dir. all'*integrità personale*
      - *Threats* - minaccie di ferimento.
      - *Assault* - minaccie di percosse.
      - *Battery* - percosse.
      - *Wounding* - ferimento.
      - *Mayhem* - violenta distruzione di membra atte alla difesa personale; es. gambe, braccia.
      - *Negligence* - mancanza di diligenza.
    - violazione del *diritto alla salute*
      - *vendita di alimenti guasti.*
      - *esercizio di industrie insalubri* nell'abitato.
      - *negligenza o ignoranza* nell'esercizio dell'arte medica.
    - offese *alla reputazione*
      - *false* - diffamazione.
      - *libel* - scritti, figure diffamanti.
      - *querele infondate* o temerarie.
  - violazione del diritto *alla libertà*
    - sequestro di persona
    - arresto arbitrario
- Violazione dei *diritti di proprietà*
  - di *immobili*
    - *ouster* - invasione di immobili
      - *abatement* - occupazione di terreni che spetterebbero in eredità ad altri.
      - *intrusion* - intrusione, id. id. con vincoli speciali.
      - *disseisin* - espulsione del legittimo possessore.
      - *deforcement* - detenzione illegittima di terreni o di edifici.
      - *discontinuance* - alienazione di fondi fatta dal possessore.
    - *trespass* - passaggio sul terreno altrui.
    - *nuisance* - azione o omissione colposa.
    - *Waste* - danni recati o tollerati dal locatario durante la locazione.
    - *Subtraction* - rifiuto di prestar l'opera cui uno sarebbe tenuto.
    - *Disturbance* - impedimento al titolare di certi diritti di valersene.
  - di *cose mobili*
    - di cose mobili in *possesso* sulle quali altri ha un diritto reale
    - di cose mobili *in action* sulle quali altri ha un diritto di obbligazione
- Violazione dei diritti dipendenti da *relazioni private*
  - nei rapporti coniugali.
  - " di genitori e figli.
  - " di tutori e pupilli.
  - " di padroni e domestici.

Appendice II. **Classificazione del** Pollock, Op. cit., p. 182-374.

I. *Danni alla persona.*

Violazione della *sicurezza* e della *libertà personale* . . . .
- *assault* - minaccia di percosse.
- *battery* - percosse.
- *false imprisonment* - sequestro di persona.

Violazione dei diritti derivanti dai *rapporti di famiglia* .
- tra coniugi.
- tra padroni e domestici.

Danni alla *reputazione* . . .
- *slander* - diffamazione.
- *libel* - libello.

Danni allo *status* . . . . .
- *deceit* - frode.
- *slander of title* - falsa affermazione per privare taluno d'un suo diritto.
- *malicious prosecution* (querela infondata).
- *conspirancy* (complotto).

II. *Danni alla proprietà.*

Violenza agl'immobili (invasione).

" ai beni mobili (sottrazione).

Esercizio di diritti altrui su immobili o su mobili.

Violazione dei diritti analoghi a quelli di proprietà (brevetto e diritto d'autore).

III. *Danni alla persona ed alla proprietà.*

Nuisance - atto illecito dannoso.

Negligence - mancanza di diligenza.

Appendice III. Classificazione del Garret, Op. cit., p. 24-354.

Categoria	Casi
Violazione dei *diritti pubblici*	Ostruzione di vie pubbliche o mancata loro riparazione.
	" di ponti " " "
	" di fiumi navigabili.
	" o deviazione di qualunque corso d'acqua.
	Violazione della salute o della quiete pubblica mediante corruzione dell'aria o rumore.
	Uso di materie infiammabili o esplosive entro l'abitato.
	Esposizione in luoghi pubblici di persone colpite da malattie infettive, ecc.
Corruzione della *pubblica moralità*	La tenuta di case da giuoco.
	L'esecuzione di atto indecente in pubblico.
	L'esposizione di cose indecenti.
	" di stampe oscene, ecc.
Abuso dei diritti.	

L'Accademico Segretario: Rodolfo Renier.

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 15 Giugno 1902.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ALFONSO COSSA
PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Soci: BERRUTI, NACCARI, MOSSO, SPEZIA; CAMERANO, SEGRE, JADANZA, FOÀ, GUARESCHI, GUIDI, FILETI, PARONA, MATTIROLO, MORERA, GRASSI e D'OVIDIO Segretario.

È letto ed approvato l'atto verbale dell'adunanza precedente.

Il Presidente comunica una lettera della sig.[a] Alice CORNU, ringraziante per le condoglianze inviatele dall'Accademia, della quale il compianto suo marito era Socio corrispondente.

A rappresentare l'Accademia alle feste del centenario di H. ABEL in Cristiania, viene delegato il Socio non residente VOLTERRA.

Il Presidente segnala le seguenti opere ricevute in dono dall'Accademia, ringraziando i donatori:

Cinquantenaire scientifique de M.[r] *M. Berthelot,* inviato dal Comitato delle onoranze al suddetto;

Opere complete del Dott. Serafino Biffi, in 5 volumi, inviate dai fratelli del compianto autore;

Catalogue of Scientific Papers (1880-1883), vol. XII, inviato dalla Royal Society di Londra.

Il Socio SEGRE, anche a nome del Socio D'OVIDIO, legge la relazione sulla Memoria del Dr. G. Z. GIAMBELLI: *Risoluzione del problema degli spazi secanti.* La relazione è approvata, e la Memoria è accolta con voto unanime nei volumi accademici.

Il Socio GUARESCHI, anche a nome del Socio MOSSO, legge la relazione sulla Memoria del Prof. L. SABBATANI, intitolata:

Sulla funzione biologica del calcio; Parte 2ª: *Il calcio-ione nella coagulazione del sangue.* Anche questa relazione è approvata, ed a voti unanimi la Memoria è ammessa nei volumi accademici.

Vengono presentate per la inserzione negli *Atti* le seguenti note di Socî:

Spezia, *Sulla trasformazione dell'opale xiloide in quarzo xiloide;*

Guareschi, *Condensazione delle aldeidi con l'etere cianacetico;*

Camerano, *Materiali per lo studio delle zebre.*

Indi vengono accolte per la inserzione negli *Atti* le seguenti note di estranei:

Dr. F. Severi, *Il genere aritmetico e il genere lineare in relazione alle reti di curve tracciate sopra una superficie algebrica,* presentata dal Socio Segre;

Dr. G. Fubini, *Sulle funzioni armoniche che ammettono un gruppo discontinuo,* e

Prof. O. Niccoletti, *Sulle matrici associate ad una matrice data,* presentate dal Socio non residente Bianchi per mezzo del Socio Segre;

Dr. G. Piolti, *Pirosseniti, glaucofanite, eclogiti ed anfiboliti dei dintorni di Mocchie in Val di Susa,* presentata dal Socio Spezia;

Ing. A. Artom, *Ricerche sulle proprietà elettriche del diamante,* presentata dal Socio Grassi;

Ing. M. Panetti, *Ciclo teorico e ciclo pratico delle locomotive Compound,* presentata dal Socio Guidi;

Dr. A. Fabris, *Sulla patogenesi degli aneurismi dell'aorta (aortite gommosa),* presentata dal Socio Foà;

A. Aggazzotti, *Sulla terminazione nervosa motrice nei muscoli striati degli insetti,* presentata dal Socio Mosso.

La tornata, ultima dell' anno accademico, è chiusa con un saluto del Presidente ai colleghi.

LETTURE

Contribuzioni di Geologia chimica.

Sulla trasformazione dell'opale xiloide in quarzo xiloide.

Nota del Socio GIORGIO SPEZIA
Professore di Mineralogia nell'Università di Torino.
(Con una Tavola).

In un altro scritto (1) io dimostrai come si possa mutare l'opale in quarzo per via acquea e come tale metamorfosi, dovuta ad un movimento atomico o molecolare, trovi la sua causa nel calore e non nella pressione statica.

Ora indico altre esperienze eseguite sulla trasformazione dell'opale xiloide in quarzo xiloide, le quali servono sia allo scopo generale di aumentare il numero dei dati sperimentali necessarii per lo studio del dinamometamorfismo delle roccie quarzifere schistose, sia, nel caso particolare, per dimostrare che, se in natura i quarzi xiloidi provengono talvolta dalle opali xiloidi come già suppose Felix (2), dalle cause efficienti della trasformazione debba escludersi la pressione.

Nei vegetali silicizzati la silice si trova o come opale o come quarzo e sovente nei due stati.

Nel primo caso la struttura vegetale è perfettamente conservata anche se la sostanza organica sia totalmente scomparsa.

Nel secondo caso, quando cioè la materia silicizzante è tutta quarzosa, questa, con un'orientazione molecolare sua propria ed indipendente dalla struttura vegetale, presenta i varii assetti degli aggregati quarzosi, pei quali può scomparire affatto la struttura caratteristica del vegetale sempre quando non vi sia più sostanza

(1) " Atti della R. Acc. delle Scienze di Torino ", vol. XXXIII, pag. 876.
(2) " Zeit. der deut. geol. Gesellschaft ", vol. XLIX, pag. 190.

organica che la raffiguri; ed allorchè questa esiste, ma venga tolta con un processo ossidante, rimane l'aggregato quarzoso dal quale non si palesa o difficilmente si ravvisa la struttura vegetale.

Quando poi nel vegetale silicizzato si trovano insieme opale e quarzo, appare, secondo la distribuzione e relativa quantità di essi, la struttura vegetale nel complesso, ma meno delineata nei suoi particolari in quelle parti dove si ha la sostanza quarzosa.

Per agevolezza di espressione nel distinguere i due casi estremi di silicizzazione adotto i nomi di opale xiloide e quarzo xiloide. S'intende che, nel caso in cui la sostanza organica rappresentante la struttura vegetale sia scomparsa per un naturale processo di ossidazione, il nome di quarzo xiloide abbisogni talvolta per essere applicato, che l'esemplare di studio possegga una residua forma esterna indicatrice della preesistenza di un vegetale; perchè, nel detto caso, se l'esemplare è di opale xiloide in qualunque frammento di esso è sempre visibile la struttura vegetale, invece un frammento di quarzo xiloide si può confondere con un frammento di quarzite.

L'indicato vario modo di presentarsi della silice si osserva anche nei carboni fossili silicizzati, nei quali anzi l'opale xiloide ed il quarzo xiloide sembrano corrispondenti ad un diverso stadio di carbonizzazione.

Per es. in una lignite silicizzata, la cui sostanza organica, isolata con l'acido fluoridrico, si scioglieva nell'idrato potassico con intenso colore bruno, trovai che una sezione di essa, decolorata con la miscela ossidante di acido nitrico e clorato potassico, conteneva pochissimo quarzo e molta opale rappresentante perfettamente la struttura vegetale.

Invece avendo eseguito, a scopo di altro studio che sarà pubblicato più tardi, analogo trattamento ed osservazioni sopra parecchi carboni fossili silicizzati provenienti dall'isola Principe Rodolfo e donati al Museo mineralogico dell'Università di Torino da S. A. R. il Duca degli Abruzzi, trovai molto diverso il comportamento di essi.

La sostanza organica carboniosa, raffigurante nelle sezioni la perfetta struttura vegetale, separata con acido fluoridrico, dava appena traccia di colore alla soluzione d'idrato potassico, anzi quella di un esemplare del Capo Germania lasciava la soluzione incolora.

Ora nei detti carboni fossili che contenevano un residuo di sostanza organica la cui natura chimica si avvicinava, per la reazione coll'idrato alcalino, più a quella del litantrace che non della lignite, la silice era tutta allo stato di quarzo. E nelle sezioni sottili nelle quali per la sostanza organica era ben distinta la struttura vegetale, questa scompariva affatto dopo il trattamento della sezione con la miscela ossidante.

Le figg. 1 e 2 rappresentano, coll'ingrandimento di 217 diametri, rispettivamente a luce naturale e fra i Nicol incrociati la sezione di un carbone fossile silicizzato, del Capo Fligely, la cui sostanza organica, delineante la struttura vegetale, si comportava con l'idrato potassico come il litantrace di Oberkirchen appartenente alla formazione del Weald; e la fig. 3 rappresenta collo stesso ingrandimento e vista fra i Nicol incrociati, una sezione sottile tagliata parallelamente ed attigua alla prima e trattata con la miscela ossidante che tolse la sostanza organica, lasciando l'aggregato quarzoso senza traccia di struttura vegetale.

Tale deficienza o anche assoluta mancanza di correlazione fra la struttura vegetale e quella della silice quando questa è allo stato di quarzo, fu già osservata da altri che si occuparono di vegetali silicizzati, sia dal lato paleontologico sia dal lato chimico della silicizzazione, come Göppert (1) e Petzholdt (2); ma più attentamente fu considerata da Felix (3), il quale, in un interessante lavoro sulla silicizzazione dei vegetali, asserisce che fra le centinaia di esemplari studiati sia di opale xiloide che di quarzo xiloide, non vide alcun esemplare di opale xiloide che provenisse da strati più antichi dell'eocene; mentre i quarzi xiloidi si trovano in terreni sia antichi che recenti. Lo stesso autore poi crede che parte dei quarzi xiloidi preterziari provengano da opali xiloidi ed altri invece, massime quelli dei terreni terziari, si siano formati direttamente.

Troppo difficile sarebbe il trattare l'argomento di studio offerto dalle riferite supposizioni del Felix concernenti la formazione diretta del quarzo xiloide in relazione coll'epoca geologica. Perchè, se per tale formazione sarà senza dubbio necessaria una

---

(1) *Middendorff's Reise in Sibiriens.* 1848, vol. I, parte I, pag. 230.
(2) *Silification organischer Körper.* 1853. Halle, pag. 22.
(3) Loc. cit.

grande lentezza nel processo chimico la quale è rappresentata dal tempo, non si possono tuttavia escludere l'influenza che avrebbero la diversa struttura e la diversa composizione chimica dei vegetali e delle parti di essi, sia per le azioni fisiche sia per quelle chimiche, le quali debbono entrare in funzione nella silicizzazione dei vegetali per mezzo di soluzioni o di silice pura o di silicati solubili.

Perciò mi limito ad indicare il risultato delle esperienze le quali hanno soltanto lo scopo di dimostrare che nel caso della trasformazione dell'opale xiloide in quarzo xiloide, essa si può ottenere mediante soluzioni e che la pressione non ha influenza alcuna nell'inerente processo metamorfosante.

Per le esperienze scelsi un pezzo di opale xiloide di Tokay, nella quale vi erano già zone anisotrope di quarzo ed altre di opale perfettamente isotrope; ed una sezione trasversale di detta opale si presentava alla luce naturale come nella fig. 4 ed alla luce polarizzata fra i Nicol incrociati come nella fig. 5, con ingrandimento di 35 diametri per entrambe.

Trattando tale opale con soluzione d'idrato potassico a caldo si scioglieva la parte isotropa mentre rimaneva quella anisotropa.

Dallo stesso pezzo di opale xiloide, dal quale fu segata la suddetta sezione, staccai un frammento foggiandolo a prisma a base quadrata di circa 10 mill. di lato e 13 di altezza. Tale prisma immerso in una soluzione contenente traccie di silicato sodico con molta silice gelatinosa fu, nei soliti apparecchi descritti in altri miei lavori, mantenuto per 15 giorni alla temperatura da 280° a 300°.

Il risultato di tale esperienza è figurato con ingrandimento di 35 diametri nella fig. 6 che rappresenta una sezione trasversale tagliata dal prisma dopo l'esperimento ed osservata fra i Nicol incrociati. Come si scorge la trasformazione dello strato isotropo di opale in quarzo fu completa, e la struttura vegetale rimane appena tracciata dalle zone di quarzo preesistente.

In altre esperienze ebbi per risultato sempre la scomparsa dell'opale e la formazione del quarzo; ma le cellule non erano perfettamente riempite da quarzo, talchè apparivano come geodi, palesando così nelle sezioni un complesso di struttura apparente vegetale. Da alcune esperienze di diversa durata e soluzione mi

parve che il completo riempimento dipendesse sia dalla maggior durata dell'esperienza sia dalla maggior ricchezza in silice della soluzione.

Per le ricerche se la pressione potesse influire sulla trasformazione dell'opale xiloide in quarzo xiloide feci due esperienze, una per via secca e l'altra per via umida. Per entrambe feci uso di due prismi a base quadrata di 6 mill. di lato e 10 di altezza e tagliati dallo stesso esemplare di opale di Tokay, e pure per ambidue le prove usai l'apparecchio di compressione descritto in altro lavoro (1).

Nell'esperienza per via secca il prisma fu rinchiuso nel recipiente in mezzo ad argilla ridotta in polvere impalpabile ed asciutta e dopo averla ben pigiata sottoposi il recipiente alla pressione entro il cilindro d'acciaio, così che la pressione trasmessa dall'argilla al prisma era analoga alla pressione alla quale in natura rimane sottoposto un vegetale od un corpo qualsiasi sepolto a grande profondità in un terreno argilloso, colla sola differenza che non vi era l'umidità rappresentata dalla così detta acqua di cava.

La pressione continua mantenuta per 5 mesi fu di 6000 atmosfere, la temperatura da 10° a 15°.

Per risultato ottenni che l'argilla divenne compattissima costituendo un blocco tenace, rotto il quale trovai nessuna traccia esterna di alterazione sulle faccie del prisma, che erano previamente state levigate.

Una sezione sottile preparata segando il prisma ed osservata al microscopio, sia con luce naturale sia fra i Nicol incrociati, non dimostrò traccia alcuna nè di alterazione nella struttura nè di trasformazione dell'opale e le due figg. 4 e 5 eseguite sull'opale xiloide naturale servono perfettamente per rappresentare anche l'opale sottoposta alla pressione.

Tale risultato si accorda con quello ottenuto da un'esperienza fatta per un altro lavoro, la quale aveva per scopo di conoscere se la pressione da sola poteva cementare i granuli di opale resinite ridotta in polvere. La pressione di 6000 atmosfere continua per 4 mesi lasciò i granuli perfettamente isotropi riuniti in una massa friabilissima, non essendovi stata cementazione.

(1) " Atti della R. Acc. delle Scienze di Torino ", vol. XXXV, pag. 750.

L'esperienza per via umida fu eseguita sottoponendo alla pressione l'altro prisma di opale xiloide immerso in una soluzione eguale a quella adoperata per l'esperienza ad alta temperatura. La pressione fu di 6000 atmosfere per 4 mesi, e la temperatura da 12° a 16°.

Per risultato ebbi che il prisma divenne friabile, talchè per farne una sezione dovetti imbeverlo di balsamo di Canadà, ma al microscopio si presentavano ancora gli strati isotropi di opale; ossia la pressione produsse l'effetto fisico di far infiltrare la soluzione nell'interno del prisma in modo da alterarne la coesione, ma non ebbe azione chimica per la trasformazione dell'opale in quarzo.

Le due ultime esperienze sono prove evidenti che, nel caso di una trasformazione dell'opale xiloide in quarzo xiloide, la pressione non avrebbe influenza alcuna sul movimento atomico o molecolare che deve necessariamente accompagnare sia la disidratazione dell'opale, sia il passaggio, contemporaneo o susseguente, dell' anidride silicica all'equilibrio cristallino proprio del quarzo; nè si può supporre che l'effetto della pressione compaia soltanto dopo lunghissimo tempo; perchè nelle due esperienze durate rispettivamente 5 e 4 mesi con 6000 atmosfere di pressione non si ebbe traccia di trasformazione, la quale si ottenne invece completa in 15 giorni nell'esperienza a caldo.

Questa esperienza invece dimostrò l'influenza della temperatura nella trasformazione. Ma, sia l'osservazione geologica della giacitura dell'opale xiloide e del quarzo xiloide, sia la frequente presenza in quest'ultimo di sostanza organica indicante ancora la struttura vegetale e facilmente alterabile al calore, non permettono di supporre che in natura la trasformazione avvenga con l'alta temperatura, che fu adoperata nell'esperienza soltanto per aumentare la velocità di trasformazione, ossia in sostituzione del tempo.

Finora la chimica non ha indicato, e non sarà facile stabilirlo, il limite di temperatura necessaria per trasformare la silice idrata in quarzo, come cominciò Van't Hoff, per composti chimici di altra natura, a determinare quello della trasformazione del gesso in anidrite.

Certamente tale temperatura limite, sarà assai bassa entrando in funzione il tempo e potrà variare per altre cause concomitanti nella trasformazione, come la varia idratazione

dell'opale xiloide, l'ambiente litologico in cui essa si trova, la natura chimica delle soluzioni agenti, la loro concentrazione, ecc.

L'osservazione poi del Felix soprariferita, che cioè l'opale xiloide non sia mai stata trovata in terreni più antichi dell'eocene, corrisponderebbe al fatto che finora non furono mai, che io sappia, osservati banchi o strati di opale di formazione contemporanea con rocce antiche od inchiusi in esse; infatti nei gneiss, e negli schisti cristallini si trovano strati di quarziti ma non di opale.

E non essendovi ragioni per supporre che nelle epoche preterziarie vi fossero condizioni contrarie alla formazione e depositi di opale, bisogna dedurre che la silice idrata debba con un lentissimo processo non soltanto disidratarsi ma anche assumere l'orientazione molecolare del quarzo.

Ciò posto si potrebbe in altro modo spiegare la formazione di quei banchi o strati di quarzite inchiusi in rocce schistose antiche, pei quali lo studio litologico non appoggia l'ipotesi, troppo generalizzata, che essi sieno strati di arenaria metamorfosati. E la spiegazione si avrebbe ritenendo come ipotesi assai probabile, che detti giacimenti di quarzite possano anche considerarsi come una trasformazione in quarzo di banchi di opale depositata, o direttamente da sorgenti silicee, o col concorso di organismi come avviene pei tripoli. E l'ipotesi della trasformazione dei tripoli in quarzo, che si ottiene anche artificialmente, ha la stessa probabilità di quella della trasformazione di un calcare zoogenico in un calcare cristallino.

Considerando poi il risultato delle esperienze eseguite, sulla trasformazione dell'opale xiloide, si può ammettere, che la metamorfosi dei banchi o strati di opale si effettuerebbe per via acquea e senza concorso diretto della pressione, s'intende sempre statica, la quale non può produrre un movimento negli atomi ossia un effetto chimico.

L'esperienza ad alta pressione eseguita per via secca serve anche, a mio avviso, per combattere l'ipotesi di Heim (1) che un corpo solido e duro sottoposto ad una pressione uniforme

(1) *Untersuchungen über den Mechanismus des Gebirgsbildung.* Vol. II, pag. 84.

in tutti i sensi diventi plastico; ipotesi per la quale lo stesso autore poi (1) asserisce, che alla profondità da 1100 a 1800 metri pel calcare e da 1800 a 2900 metri pel granito ed il porfido, non vi sarebbero più vani, nè geodi, nè litoclasi, e le gallerie dovrebbero chiudersi.

Il prisma di opale xiloide fu mantenuto per 5 mesi alla pressione di 6000 atmosfere, la quale poteva ritenersi come agente in modo uniforme in tutti i sensi sul prisma essendo trasmessa dall'argilla che lo circondava; quindi se il prisma fosse diventato plastico, l'osservazione microscopica doveva certamente trovare una differenza di struttura nell'interno del prisma fra quella primitiva e quella dopo l'esperienza, perchè la plasticità porta la deformazione permanente; ora di tale differenza non eravi traccia.

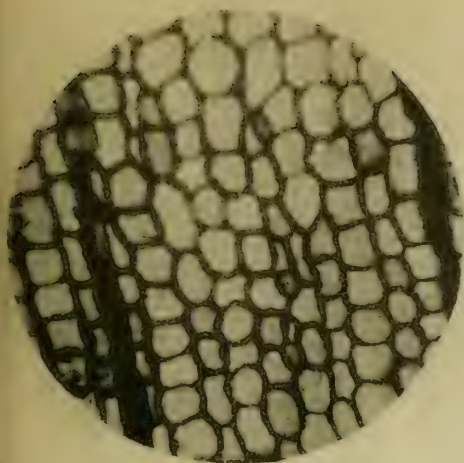
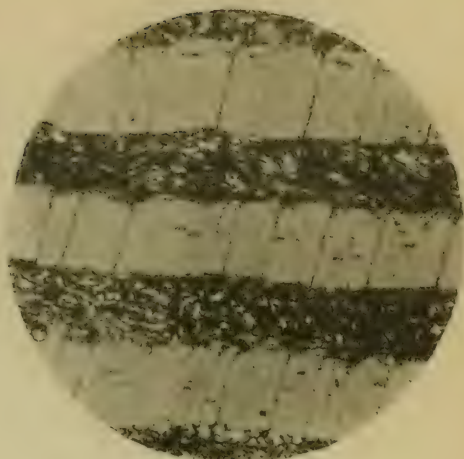
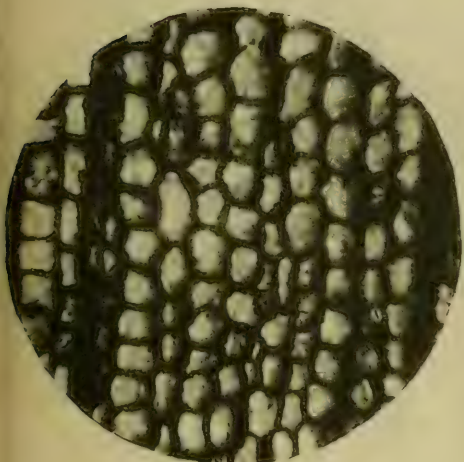
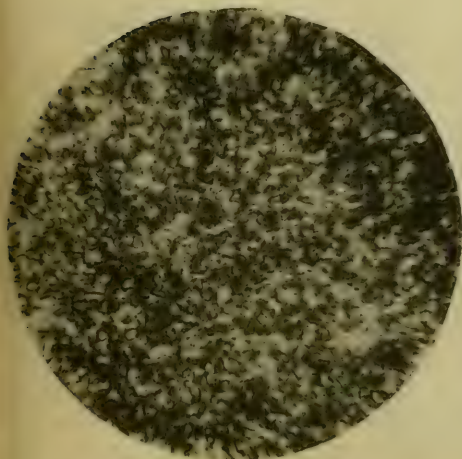
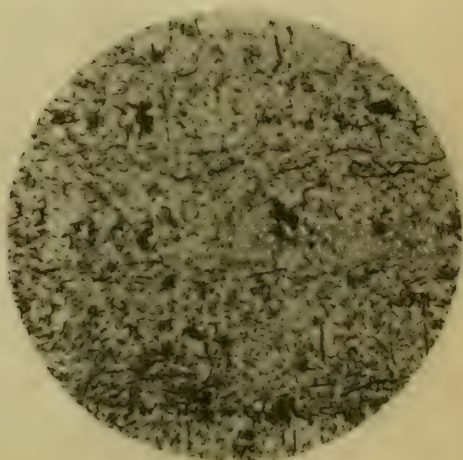
Perciò la mia esperienza si unisce a quella eseguita da Pfaff sul calcare per dimostrare insostenibile l'ipotesi di Heim, la quale d'altronde può essere invalidata anche senza ricorrere alle esperienze.

La plasticità di un corpo deve considerarsi come uno stato di aggregazione intermedio fra quello dei liquidi e quello dei solidi. Perciò i corpi i quali, come il quarzo ed i silicati, aumentano di volume passando dallo stato solido a quello liquido, aumenteranno pure di volume passando dallo stato solido a quello plastico.

Quindi ammettendo l'ipotesi di Heim che la pressione uniforme in tutti sensi esercitata su corpi come il quarzo ed i silicati costituenti le roccie li renderebbe plastici, si verrebbe alla conclusione che la pressione uniforme in tutti i sensi su i detti minerali ne aumenterebbe il volume!

A me pare che per quanto grandi siano gli effetti meccanici della pressione nei fenomeni geologici, non si possa ritenerla causa di effetti soprannaturali.

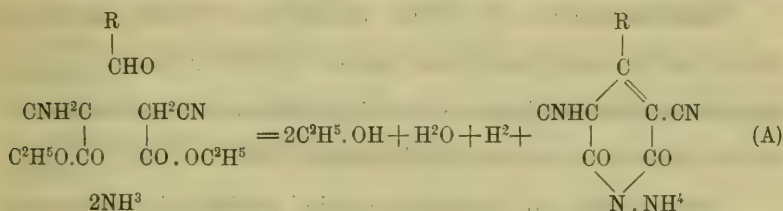
---

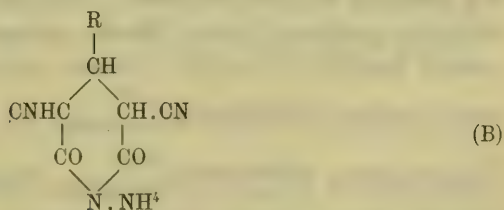
(1) Loc. cit., pag. 91.

1
4
2
5
3
6

Condensazione delle aldeidi con l'etere cianacetico.

Nota I del Socio ICILIO GUARESCHI.

In una mia nota: *Sulle Diciandiossipiridine* (1), ho dimostrato che le aldeidi: benzoica, anisica, furfurolica, etilica, ecc. agiscono sull'etere cianacetico nel senso della equazione generale seguente:

$$\begin{array}{ccc} & R & \\ & | & \\ & CHO & \\ CNH^2C & & CH^2CN \\ | & & | \\ C^2H^5O.CO & & CO.OC^2H^5 \\ & 2NH^3 & \end{array} = 2C^2H^5.OH + H^2O + H^2 + \begin{array}{ccc} & R & \\ & | & \\ & C & \\ & / \; \backslash\backslash & \\ CNHC & & C.CN \\ | & & | \\ CO & & CO \\ & \backslash \; / & \\ & N.NH^4 & \end{array} \qquad (A)$$

Avrebbe però dovuto formarsi il composto piperidinico:

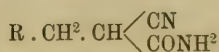
$$\begin{array}{ccc} & R & \\ & | & \\ & CH & \\ & / \; \backslash & \\ CNHC & & CH.CN \\ | & & | \\ CO & & CO \\ & \backslash \; / & \\ & N.NH^4 & \end{array} \qquad (B)$$

Allora non riuscii a conoscere dove vada quell'idrogeno che veramente si stacca dalla molecola piperidinica (B) per dare il composto (A). Ammisi, come nella reazione di Michael (2), che quest'idrogeno non sviluppandosi allo stato libero, andasse a formare dei prodotti secondari. Continuando queste mie ricerche colle aldeidi m.toluica, cuminica, butilica normale, ecc. sono

---

(1) " Atti della R. Acc. delle Scienze di Torino ", 1899, XXXIV.

(2) " Berichte ", XVIII, p. 2021; Doebner e Miller, " Ber. ", XVI, p. 2464.

arrivato ad un risultato, secondo me, molto importante; ho cioè potuto riconoscere dove va quell'idrogeno e a quali prodotti dà origine. Nella reazione fra aldeide, etere cianacetico e ammoniaca non solamente si forma una diciandiossipiridina ed alle volte un composto condensato simile a quello di Carrick, ma sempre anche un altro prodotto, una amide satura cianurata, una cianacetamide sostituita:

$$R.CH^2.CH\left\langle\begin{matrix}CN\\CONH^2\end{matrix}\right.$$

che senza dubbio formasi per idrogenazione della cianacetamide non satura $R.CH{=}C\left\langle\begin{matrix}CN\\CONH^2\end{matrix}\right.$ che si produce prima per l'azione dell'etere cianacetico sull'aldeide in presenza di ammoniaca.

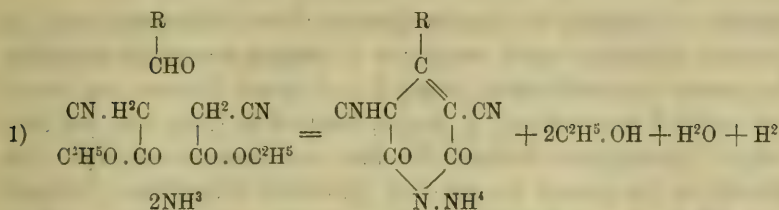
Esperimentando coll'aldeide metatoluica credetti dapprima di aver per le mani l'amide non satura $CH^3C^6H^4.CH{=}C\left\langle\begin{matrix}CN\\CONH^2\end{matrix}\right.$ ma la concordanza delle analisi e le proprietà non mi lasciarono più dubbio trattarsi invece dell'amide satura $CH^3C^6H^4CH^2CH\left\langle\begin{matrix}CN\\CONH^2\end{matrix}\right.$.

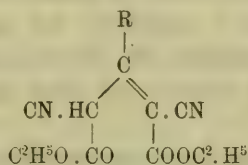
Visto questo, ho esaminato meglio i prodotti che si formano dall'aldeide benzoica ed in realtà ho trovato nelle acque madri da cui si cristallizza il sale ammonico della *fenildicianglutaconimide* una sostanza solubile nell'etere e che può estrarsi dal prodotto primitivo mediante l'etere. Questa sostanza, si ha in stupendi cristalli fusibili 132°.5-133°.5; anche qui invece di aver per le mani l'amide $C^6H^5CH^2{=}CH\left\langle\begin{matrix}CN\\CONH^2\end{matrix}\right.$ mi accorsi trattarsi dell'amide satura $C^6H^5CH^2CH\left\langle\begin{matrix}CN\\CONH^2\end{matrix}\right.$. Sostanza questa identica colla *benzilcianacetamide* preparata in altro modo da Hessler (1). Questo chimico trova il punto di fusione 130°; non dubito però dell'identità dei due prodotti. La differenza nel punto di fusione dipende molto probabilmente dall'avere avuto io la sostanza molto pura.

Dopo questi risultati si può dunque ammettere che la reazione fra aldeide, etere cianacetico ed ammoniaca abbia luogo secondo le quattro equazioni seguenti:

---

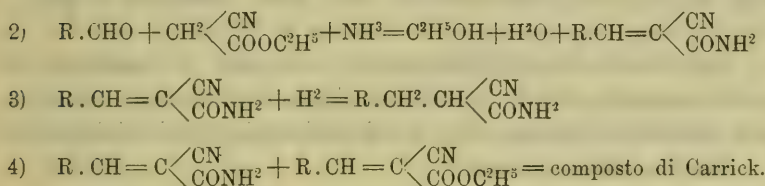
(1) " Am. Chem. Journ. ", XXII, p. 180.

$$1)\quad \begin{array}{ccc} & R & \\ & | & \\ & CHO & \\ CN.H^2C & & CH^2.CN \\ | & & | \\ C^2H^5O.CO & & CO.OC^2H^5 \\ & 2NH^3 & \end{array} = \begin{array}{ccc} & R & \\ & | & \\ & C & \\ & \diagup \diagdown\!\!\diagdown & \\ CNHC & & C.CN \\ | & & | \\ CO & & CO \\ & \diagdown \diagup & \\ & N.NH^4 & \end{array} + 2C^2H^5.OH + H^2O + H^2$$

Come prodotto intermedio deve formarsi un *etere dicianglutarico* oppure un *etere dicianglutaconico:*

$$\begin{array}{ccc} & R & \\ & | & \\ & C & \\ & \diagup \diagdown\!\!\diagdown & \\ CN.HC & & C.CN \\ | & & | \\ C^2H^5O.CO & & COOC^2.H^5 \end{array}$$

che non ho ancora potuto ottenere, e che per l'azione dell'ammoniaca si trasforma subito in imide.

$$2)\quad R.CHO + CH^2\left\langle\begin{array}{l} CN \\ COOC^2H^5 \end{array}\right. + NH^3 = C^2H^5OH + H^2O + R.CH = C\left\langle\begin{array}{l} CN \\ CONH^2 \end{array}\right.$$

$$3)\quad R.CH = C\left\langle\begin{array}{l} CN \\ CONH^2 \end{array}\right. + H^2 = R.CH^2.CH\left\langle\begin{array}{l} CN \\ CONH^2 \end{array}\right.$$

$$4)\quad R.CH = C\left\langle\begin{array}{l} CN \\ CONH^2 \end{array}\right. + R.CH = C\left\langle\begin{array}{l} CN \\ COOC^2H^5 \end{array}\right. = \text{composto di Carrick.}$$

Quest'ultimo composto colle aldeidi grasse o aromatiche non sempre si forma.

È dunque questo un metodo molto generale non solamente per ottenere le *diciandiossipiridine* ma anche le *cianacetamidi monoalchilsostituite.*

I.

Aldeide m.toluica ed etere cianacetico.

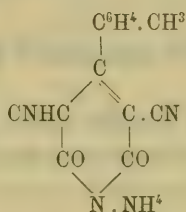
Circa 12 gr. di aldeide metatoluica sono mescolati con 25 cm^3 di etere cianacetico poi con 30 cm^3 di ammoniaca acquosa al 22 $^0/_0$ circa. La mescolanza reagisce subito, si colora in giallo ranciato, si fa limpidissima per un istante poi quasi subito in-

torbida e deposita un liquido pesante. Però dibattendo bene, la miscela ridiventa tutta omogenea e limpida e dopo 24 ore tutta la massa è cristallizzata. Dopo 2 o 3 giorni diluisco con due o tre volte il suo volume di acqua, lascio a sè 12-24 ore, poi raccolgo il precipitato bianco, che lavo con acqua e asciugo. Dal filtrato si ha ancora un poco di prodotto cristallino. Ottengo così 12 a 13 gr. di prodotto che cristallizzato dall'acqua bollente lascia un residuo insolubile (circa 2 a 2.5 gr.) fusibile a 194°-198° e dal liquido filtrato si deposita circa 1.6-1.7 di un prodotto che fonde a 105°-107°. Il prodotto che cristallizza dopo concentrando il liquido è costituito dal sale ammoniaco della metatolildicianglutaconimide, che deve essere quando è secco esaurito con etere per togliere un poco di prodotto che fonde a 105°-107°.

Ottengo così tre prodotti: uno insolubile, o quasi, nell'acqua anche bollente e che grezzo fonde a 194°-198°; due solubili nell'acqua, ma uno di questi solubile nell'etere (fusibile grezzo a 105°-107°) e l'altro insolubile nell'etere, e che è il sale ammoniaco della m.tolildicianglutaconimide, non fonde nemmeno a 290°.

METATOLILDICIANGLUTACONIMIDE. — Il sale di ammonio di questo composto, che è il prodotto principale della reazione, si ha puro lavandolo bene con etere e poi ricristallizzandolo dall'acqua.

Questo sale ammonico

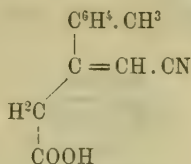
```
          C⁶H⁴.CH³
             |
             C
           /   \\
    CNHC         C.CN
      |          |
      CO        CO
        \\      /
         N.NH⁴
```

cristallizza bene dall'acqua in aghi incolori anidri che non fondono nemmeno a 290°. È solubile in piridina.

Gr. 0.1530 di sostanza secca a 100° fornirono 28.2 cm^3 di N a 21° e 723.6.

Cioè:

	trovato	calcolato per $C^{14}H^{8}(NH^{4})N^{3}O^{2}$
N %	20.38	20.88

Riscaldato con acido solforico a 60 % fornisce l'*acido* β-*metatolil* γ *cianvinilacetico:*

$$\begin{array}{l} \quad\quad C^6H^4.CH^3 \\ \quad\quad | \\ \quad\quad C = CH.CN \\ \quad / \\ H^2C \\ \quad | \\ COOH \end{array}$$

che sarà descritto in un'altra nota.

La soluzione acquosa del sale ammonico dà le reazioni seguenti:

Col *solfato di rame* dà abbondante precipitato giallo-verdastro, aghiforme.

Col *cloruro ferrico* precipitato giallo-rossastro.

Col *solfato ferroso* precipitato bianco-cristallino.

Col *cloruro di potassio*, anche in soluzione diluita dà abbondante precipitato cristallino. I *sali di sodio* non precipitano.

Dà precipitati abbondanti coi sali di chinina, cinconina e altri alcaloidi.

Col cloridrato di *nicotina* in soluzione all' $^1/_{00}$ dà precipitato cristallino; in soluzione a 1:2000 precipita ancora, ma debolmente. Anche col *bromidrato di conina* si ha, lentamente e in soluzione non troppo diluita, un precipitato cristallino bianco, bellissimo.

Sale di argento. — Il sale di ammonio della m. toluildicianglutaconimide dà col nitrato d'argento un precipitato bianco microcristallino, poco solubile:

Gr. 0.2269 di sale, seccato a 110°, diedero 0.0688 di Ag.

Cioè:

	trovato	calcolato per $C^{14}H^8AgN^3O^2$
Ag %	30.30	30.18

Sale di rame $(C^{14}H^8N^3O^2)^2Cu + 6H^2O$. — È in bei cristalli aghiformi di color giallo che si precipitano dalla soluzione del sale ammonico con solfato di rame.

Gr. 0.4494 del sale secco all'aria, scaldati a 100° prima, poi a 120°, perdettero 0.0738.

Il sale così anidro è di color rosso mattone; lasciato all'aria, dopo alcuni giorni riprende un colore giallo-ranciato e tutta

l'acqua che conteneva; infatti 0.4397 del sale che ha ripreso l'acqua all'aria, scaldati a 120°-130° perdettero 0.0719 e bruciati fornirono 0.0500 di CuO.

Da cui:

	trovato	calcolato per $6H^2O$
H^2O %	16.4 e 16.3	16.08

	trovato	calcolato per $(C^{14}H^8N^3O^2)^2Cu$
Cu %	10.88	11.26

Metatolilcianacetamide. — Il prodotto estratto con etere, e che grezzo fonde a 105°-107°, quando è ricristallizzato dall'acqua fonde costantemente a 108°.5-109°.5. Questo prodotto solubile nell'etere cristallizza dall'acqua in larghe lamine madreperlacee; cristallizza bene anche dall'alcool. È solubilissimo in piridina. Ha reazione neutra. Non precipita coi sali metallici. Con idrato di magnesio non dà ammoniaca se non dopo lungo tempo. Colla potassa a caldo sviluppa subito ammoniaca. Non assorbe il bromo.

All'analisi diede i risultati seguenti:

I. Gr. 0.1646 di sostanza secca a 95° diedero 0.4218 di CO^2 e 0.0958 di H^2O.

II. Gr. 0.1455 diedero 0.3740 di CO^2 e 0.0884 di H^2O.

III. Gr. 0.2138 diedero 28.4 cm^3 di N a 15.°5 e 727.7 mm.

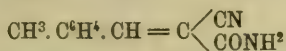
Da cui:

	I	II	III	Per la formola $C^{11}H^{12}N^2O$ si calcola
C =	69.88	70.10	—	70.21
H =	6.47	6.8	—	6.30
N =	—	—	15.06	14.9

La composizione, le proprietà e il modo di formazione conducono a considerare questo corpo come *metatolilacianacetamide*:

$$CH^3 . C^6H^4 . CH^2 . HC \langle {CN \atop CONH^2} .$$

Per un composto non saturo $C^{11}H^{10}N^2O$ cioè:

$$CH^3.C^6H^4.CH = C\begin{cases} CN \\ CONH^2 \end{cases}$$

si calcola:

$$C = 70.87$$
$$H = 5.3$$
$$N = 15.05.$$

II.

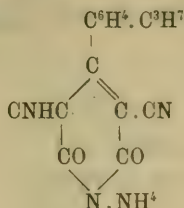
Aldeide cuminica ed etere cianacetico.

Mescolo 15 gr. di cuminol con 25 cm^3 di etere cianacetico metilico, poi aggiungo 30 cm^3 di ammoniaca acquosa, a 0.900. La miscela si fa quasi subito omogenea e limpida, di color ranciato, poi poco dopo intorbida di nuovo, sviluppa molto calore, e dibattendo si trasforma in massa solida, compatta, gialla. Dopo 48 ore tratto la massa con due o tre volumi di acqua, dibatto, lascio a sè circa 12-18 ore, poi filtro e lavo bene il prodotto, che pesa circa 27 gr. Trattando questo prodotto con acqua bollente si scioglie quasi tutto, ma rimane una parte poco solubile, che ripresa con acqua bollente si scioglie in parte, dando una sostanza bianca cristallina, solubile nell'etere, fusibile a 144°, ed un residuo fusibile 137°-138°, poco solubile nell'acqua. Però questo residuo, che sembrava contenere un composto analogo a quello di Carrick, si scioglie nell'etere, e ripreso con molta acqua bollente si scioglie anch'esso e cristallizza in aghi leggieri fusibili 143°-144°, che hanno anch'essi le proprietà e la composizione della cimilcianacetamide.

Tutta la parte cristallizzata dall'acqua, sino dapprincipio esaurisco bene con etere, che toglie altra quantità di sostanza fusibile a 144° che era mescolata col sale ammonico della γ *cumil* $\beta\beta$ *dicianglutaconimide.*

Ottengo dunque solamente due prodotti: uno pochissimo solubile nell'acqua, non solubile nell'etere e fusibile a 144°, che è la *cimilcianacetamide,* e l'altro insolubile nell'etere, ed è il sale ammonico della propilfenil $\beta\beta$ dicianglutaconimide.

PROPILFENIL ββ DICIANGLUTACONIMIDE. — Ho ottenuto il suo sale di ammonio:

```
        C6H4.C3H7
           |
           C
          / \\
   CNHC      C.CN
      |      |
      CO     CO
        \   /
        N.NH4
```

nel modo indicato. Si purifica esaurendolo bene con etere e ricristallizzandolo dall'acqua bollente.

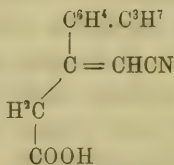
Gr. 0.5055 di sostanza, secca a 100°, distillati con idrato di magnesio diedero 0.030 di NH^3.

Da cui:

	trovato	calcolato per $C^{16}H^{12}(NH^4)N^3O^2$
NH^3 %	5.93	5.72

Cristallizza in sottili aghi leggieri, giallognoli, che non fondono a 290°, insolubili nell'etere, solubili nell'alcool, che a 100°-105° non perdono di peso. È solubile nella piridina e resta sciolto anche diluendo con acqua.

Questo sale ammonico fatto bollire con acido solforico al 60 % fornisce l'acido β*propilfenil* γ *cianvinilacetico* o *cumil* γ *cianvinilacetico:*

```
          C6H4.C3H7
          |
          C = CHCN
         /
     H2C
      |
     COOH
```

che descriverò in un' altra memoria insieme ad altri acidi simili.

Il *sale di rame* $(C^{16}H^{12}N^3O^2)^2+8H^2O$ (?). — Ottenuto dal sale ammonico col solfato di rame è un precipitato in aghi sottili di color giallognolo un po' verdastro.

Gr. 0.7453 di sale secco all'aria fornirono a 110°-115° 0.0733 di acqua che riprende tutta stando all'aria e poi perde

scaldando di nuovo a 110°-120°; gr. 0.6696 del sale secco a 120° fornirono 0.0811 di CuO.

Da cui:

	trovato	calcolato per $(C^{16}H^{12}N^3O^2)^2Cu+8H^2O$
Cu %	8.5	8.3

	trovato	calcolato per eliminazione di $4H^2O$
H^2O % a 120°	9.7	9.43

Il *sale di argento* ottenuto dal sale ammonico con nitrato di argento è un precipitato bianco-giallognolo cristallino che disseccato nel vuoto e a 100°-102° non perde di peso.

Gr. 0.4182 del sale fornirono 0.1170 di Ag.

Cioè:

	trovato	calcolato per $C^{16}H^{12}AgN^3O^2$
Ag %	27.97	27.98

La soluzione acquosa del sale ammonico ha reazione neutra o lievissimamente acida, non precipita coll'acido cloridrico diluito, bensì col concentrato.

Col *cloruro ferrico* dà precipitato bruno-rossastro.

Coll'*acqua di bromo* precipita e alla ebollizione non si colora in violetto.

Col *cloruro di calcio* dà precipitato bianco, solubile in acqua bollente in cui cristallizza benissimo. Così pure col *cloruro di bario.*

Col *solfato di magnesio* dà, un poco più lentamente, un precipitato bianco cristallizzato in aghetti lunghi.

Col *solfato di zinco*, pure.

Col *cloruro di potassio* anche in soluzione diluita dà un precipitato cristallino pesante. Coi *sali di sodio* invece *non* precipita. Le soluzioni all'1 ‰ di KCl. precipitano ancora colla soluzione di questo sale ammonico, dibattendo bene come si fa pel fosfato ammonico-magnesico. Questo sale di potassio è in aghetti giallognoli quasi sempre simili a fasci o a ventaglio, di aspetto caratteristico. Il potassio con questo reattivo precipita meglio che non coll'acido picrico.

Col *nitrato di cobalto* dà abbondante precipitato roseo.

La soluzione ammoniacale del sale ammonico trattata con soluzione di solfato di rame ammoniacale dà un bel *sale cuproammonico* in polvere cristallina di color azzurro d'oltremare che assomiglia alla asparagina rameica.

Precipita bene le soluzioni anche diluite dei sali di chinina, di cinconina e di altri alcaloidi.

La soluzione del bromidrato di *conina* dà precipitato bianco formato da prismetti rombici riuniti a gruppi. In soluzione molto diluita *non* precipita.

Preparai una certa quantità di questo sale di conina, che si precipita in prismi più o meno grossi od in aghi secondo la rapidità con cui si precipita. È perfettamente incoloro e tale si mantiene all'aria ed anche a 100°-105°, temperatura a cui non perde di peso. È affatto inodoro. Con potassa o per l'azione del calore sviluppa odore di conina. Fonde a 251°-252°.

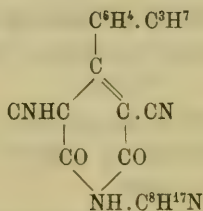
Gr. 0.6747 di sale, seccato all'aria, lasciati sul cloruro di calcio e poi scaldati a 100°-105° non perdettero di peso.

Gr. 0.1846 diedero 22.9 cm^3 di N a 19°.5 e 724.4 mm.

Da cui:

	trovato
N %	13.81

Per il sale di conina:

```
          C6H4.C3H7
              |
              C
            /  \\
      CNHC      C.CN
         |      |
        CO      CO
          \    /
           NH.C8H17N
```

si calcola:

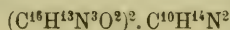
$$N\ \% = 13.7$$

Io credo che questo sia il sale di conina più stabile che si conosca. Farò preparare altri sali simili con composti avuti da altre aldeidi.

Questo sale ammonico reagisce bene anche colle soluzioni di cloridrato di *nicotina;* la soluzione al 1 ‰ di nicotina dà un precipitato abbondante bianco, pesante, formato da cristalli mi-

nuti, separati, a forma allungata quasi aghiforme, piatti; anche la soluzione a 1 : 4000 dà ancora precipitato cristallino e ancora con soluzioni a 1 : 5000 si ha lieve precipitato. Si colora verso 290°, a 295° dà segni di fusione e fonde completamente verso 300° in liquido scuro. L'aspetto del precipitato osservato al microscopio, tanto se ottenuto da soluzione all'1 $^0/_0$ o all'1 per 4000, è identico. L'aspetto del precipitato fornito dai sali di *conina* è affatto diverso; le soluzioni diluite di conina non precipitano. Questo reattivo potrà forse essere utilizzato per distinguere la nicotina dalla conina.

Questo sale di nicotina è quasi insolubile nell'acqua. 0.2 gr. di nicotina trasformata in $C^{10}H^{14}N^2.2HCl$ con acido cloridrico $\frac{N}{10}$ e sciolti in circa 20 cm³ trattati con soluzione di circa 0.7-0.8 di sale ammonico precedente fornirono un sale che secco sul cloruro di calcio e poi a 100° pesava 0.84; per la formazione del sale neutro:

$$(C^{16}H^{13}N^3O^2)^2.C^{10}H^{14}N^2$$

se ne avrebbe dovuto ottenere 0.88. In un' altra esperienza da 0.2 di nicotina, incolora, ridistillata e bollente a 245°-246°, ottenni 0.86 del sale precedente, lasciando in riposo la miscela per circa 12 ore. Ricristallizzato da moltissima acqua bollente cristallizza in piccoli, ma bei cristalli trasparenti, isolati, brillanti, prismatici, che ricordano nell' aspetto i cristalli del tartrato di calcio.

AMIDE α CIANPROPILFENILIDROCINNAMICA O CIMILCIANACETAMIDE. — Estratta mediante l'etere come fu detto cristallizza bene dall'acqua bollente in lunghi aghi incolori, setacei, solubili nell'alcool. È poco solubile nell'acqua fredda, 1 p. in circa 4000 p. di acqua a 15°. È solubilissima nella piridina. Fonde a 144°-144°.5. Sublima, ma in parte scomponendosi. La soluzione è neutra e non dà ammoniaca con latte di magnesia. Con potassa anche diluita, ma a caldo, sviluppa ammoniaca. Con soluzione alcoolica di potassa anche a caldo non si colora. La soluzione acquosa non precipita col nitrato di argento, col cloruro ferrico nè con altri sali metallici.

I. Gr. 0.1952 di sostanza essiccata a 100° diedero 22.4 cm³ di N a 12°.5 e 733.3 mm.

II. 0.2228 diedero 0.5941 di CO^2 e 0.1500 di H^2O.

Da cui:

	trovato		calcolato per
	I	II	$C^3H^7.C^6H^4.CH^2.CH\langle^{CN}_{CONH^2}$
C =	—	72.71	72.22
H =	—	7.48	7.40
N =	13.24	—	13.00

Anche il residuo poco solubile nell' acqua e fusibile allo stato grezzo a 137°-138° per ricristallizzazione l'ottenni in aghi fusibili a 144° colle proprietà e la composizione della cumilcianacetamide.

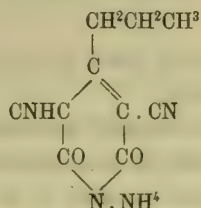
III.

Aldeide butilica normale ed etere cianacetico.

10 gr. di aldeide butilica normale fornitami da Kahlbaum furono mescolati con 27 cm³ di etere cianacetico metilico (circa 2 mol.) poi con 35 cm³ di ammoniaca acquosa a 0.900. Bisogna aggiungere adagio l'ammoniaca perchè la reazione è vivissima; si sviluppa molto calore ed il liquido diventa omogeneo e giallognolo. Bisogna raffreddare con acqua; ma dopo pochi istanti si ha una massa solida, compatta, bianca. Dopo 24 ore aggiungo due o tre volumi d'acqua, lascio a sè, poi filtro e lavo bene la massa sul filtro. Questo prodotto è totalmente solubile nell'acqua calda da cui cristallizza, però contiene un prodotto solubile in etere e perciò la esaurisco con questo solvente. Ottengo così due prodotti, uno solubile nell'acqua ed insolubile nell'etere, che è il sale ammonico della propildicianglutaconimide, e l'altro solubile nell'acqua e nell'etere ed è la n. *butilcianacetamide*. Non si forma in queste condizioni un prodotto insolubile analogo a quello di Carrick.

Gli stessi due prodotti solamente si ottennero adoperando l'etere cianacetico etilico.

n. PROPILDICIANGLUTACONIMIDE. — Il suo sale ammonico:

```
         CH²CH²CH³
           |
           C
          / \\
    CNHC       C.CN
      |        |
      CO       CO
        \     /
         N.NH⁴
```

si ottiene purissimo, bianco, con alcune ricristallizzazioni dall'acqua.

Cristallizza in begli aghi leggieri, incolori, setacei. Solubili nell'acqua fredda ma molto più a caldo. Solubilissimo nella piridina. Ha sapore *amarissimo* che ricorda insieme il chinino ed il solfato di magnesio.

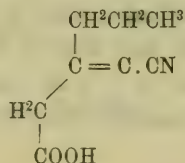
Scaldato a 125° non perde di peso.

Gr. 0.7024 diedero 0.0547 di ammoniaca per distillazione con citrato di magnesio.

Da cui:

	trovato	calcolato per $C^{10}H^{8}(NH^{4})N^{3}O^{2}$
NH^3 %	7.78	7.70

Scaldato con acido solforico al 60 % si trasforma in *acido* β*propil*γ*cianvinilacetico:*

```
        CH²CH²CH³
         |
         C = C.CN
        /
    H²C
     |
    COOH
```

che descriverò in altra nota.

La soluzione acquosa del sale ammonico dà delle bellissime reazioni coi diversi sali metallici e coi sali degli alcaloidi.

Col *percloruro di ferro* si colora in rossastro, poi lentamente deposita dei bei cristalli aghiformi, a rosetta o a ciuffi, che a caldo si sciolgono in parte, e dopo raffreddamento si hanno bei cristalli ma più colorati.

Col *solfato ferroso* dà lentamente una massa cristallina formata da aghi bianchi.

Col *nitrato di cobalto* dà bellissimi aghi color rosa.

Col *solfato di rame* fornisce bellissimi aghi lunghi, di color giallo-verdognolo.

Col *cloruro di calcio* dà pure precipitato cristallino bianco, aghiforme, solubile a caldo.

Il *sale di bario* è in cristalli prismatici incolori.

Col *cloruro di potassio* dà una massa compatta di cristalli in aghi bianchi, assai poco solubili a freddo, solubili a caldo.

Invece coi sali di sodio *non* dà nessun precipitato, nemmeno in soluzione concentrata.

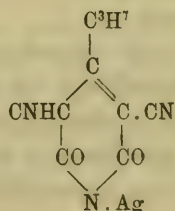
Coi sali di *cinconina* e di *chinina* dà un abbondante precipitato bianco.

Il sale di *cinconina* lentamente cristallizza in begli aghi riuniti in mammelloni o a ciuffi.

La soluzione acquosa di questo sale ammonico precipita abbondantemente le soluzioni di cloridrato di *nicotina* all'1 $^0/_0$ ed anche 1 $^0/_{00}$; colle soluzioni a 1 : 2000 dà ancora precipitato ma debole. Il precipitato è costituito in ogni caso da prismi lunghi, sottili, incrociati, che ricordano l'aspetto dei cristalli di lattato di zinco.

La soluzione ammoniacale del sale ammonico trattata con soluzione di solfato di rame ammoniacale dà un bel *sale cupro-ammonico* in cristalli prismatici di color azzurro-violaceo.

Col *nitrato di argento* dà un bel precipitato bianco cristallino solubile nell'acqua bollente. Però pare che si scomponga un poco coll'acqua perchè nel sale sciolto dall'acqua bollente e lasciato cristallizzare trovai 33.4 $^0/_0$ di argento e nel sale rimasto non sciolto, se l'acqua è insufficiente, trovai 36.3 $^0/_0$ di argento; mentre pel sale

```
        C³H⁷
         |
         C
        / \\
   CNHC     C.CN
      |     |
      CO    CO
        \  /
        N.Ag
```

si calcola 34.83 $^0/_0$ di Ag.

n. BUTILCIANACETAMIDE $C^3H^7.CH^2.CH\left\langle\begin{matrix}CN\\CONH^2\end{matrix}\right.$ (*βpropilacian-propionamide*). — Il prodotto estratto coll'etere e che allo stato grezzo fonde a 125°-126° fu ricristallizzato dall'acqua e l'ottenni in magnifiche lamine, larghe, sottili, madreperlacee, fusibili a 125°.5-126°.5. Solubilissima anche nella piridina.

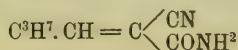
Gr. 0.1600 di sostanza secca a 100° fornirono 0.3518 di CO^2 e 0.1258 di acqua.

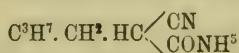
Da cui:

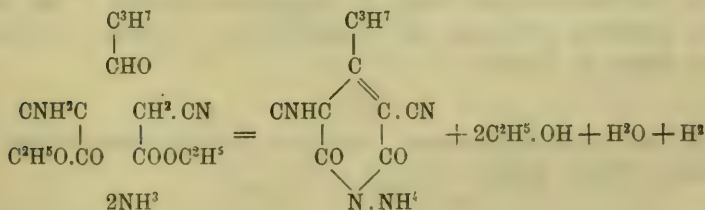
	trovato	calcolato per $C^7H^{12}N^2O$
C =	59.93	60.00
H =	8.73	8.57

Quest'amide fonde a 125°.5-126°.5 e sublima in lamelle dentellate iridescenti; la sua soluzione acquosa è neutra, non precipita col nitrato di argento. Scaldata con potassa anche diluita dà ammoniaca. Scaldata con acqua di bromo non si colora; come non si colora coll'acido nitroso.

Per spiegare la formazione di questo composto bisogna ammettere che si formi la amide non satura:

$$C^3H^7.CH=C\left\langle\begin{matrix}CN\\CONH^2\end{matrix}\right.$$

che non ho potuto trovare, nemmeno nelle prime acque madri, e la quale per idrogenazione dà l'amide satura:

$$C^3H^7.CH^2.HC\left\langle\begin{matrix}CN\\CONH^5\end{matrix}\right.$$

coll'idrogeno che proviene dalla reazione primitiva:

$$\begin{matrix} & C^3H^7 \\ & | \\ & CHO \\ CNH^2C & CH^2.CN \\ | & | \\ C^2H^5O.CO & COOC^2H^5 \\ & 2NH^3 \end{matrix} = \begin{matrix} & C^3H^7 & \\ & | & \\ & C & \\ & \diagup \; \diagdown\!\!\diagdown & \\ CNHC & & C.CN \\ | & & | \\ CO & & CO \\ & \diagdown \; \diagup & \\ & N.NH^4 & \end{matrix} + 2C^2H^5.OH + H^2O + H^2$$

IV.

Aldeide benzoica ed etere cianacetico.

Visti i risultati precedenti, ho fatto reagire l'aldeide benzoica sull'etere cianacetico in presenza di ammoniaca nel modo da me descritto nella nota sulle *diciandiossipiridine* (1) e trovai che esaurendo il prodotto grezzo con etere, questo esporta una sostanza che si purifica per ricristallizzazione dall'acqua o dall'alcool e che riconobbi essere la *benzilcianacetamide.* L'ottenni in bellissimi cristalli aghiformi brillanti, fusibili a 133°-133°.5. All'analisi diede i risultati seguenti:

Gr. 0.1746 fornirono 0.4432 di CO^2 e 0.0950 di H^2O.
Gr. 0.2004 diedero 28.4 cm³ di N a 17° e 729 mm.

Da cui:

	trovato		calcolato per $C^{10}H^{10}N^2O$
	I	II	
C =	69.21	—	69.00
H =	6.08	—	5.74
N =	—	15.64	16.08

Questa sostanza è solubile in etere, alcool e nell'acqua specialmente se calda. La soluzione è neutra. Col latte di magnesia non dà ammoniaca, bensì colla potassa a caldo, anche se diluita. Sublima inalterata.

La composizione ed i caratteri corrispondono come dissi più sopra alla *benzilcianacetamide* di Hessler. Dunque nel caso dell'aldeide benzoica si formano tre prodotti: il sale ammonico della *fenildiciandiossipiridina*, la *benzilcianacetamide* e un *composto insolubile nell'acqua* che probabilmente è identico col composto detto di Carrick.

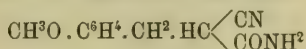
---

(1) *Sulle diciandiossipiridine*, " Atti della R. Accad. delle Scienze di Torino ", 1899, T. XXXIV.

V.

Aldeide anisica ed etere cianacetico.

Anche fra i prodotti dell'azione dell'etere cianacetico sull'aldeide anisica in presenza dell'ammoniaca (1) trovai una sostanza solubile nell'etere, incolora, cristallizzata in aghi setacei sottilissimi, solubili in acqua bollente, nell'alcool e nell'etere, che fonde a 172° e che senza dubbio è:

$$CH^3O \cdot C^6H^4 \cdot CH^2 \cdot HC\begin{matrix} \diagup CN \\ \diagdown CONH^2 \end{matrix}$$

come lo dimostra anche l'analisi seguente:

Gr. 0.1135 di sostanza secca a 100°, fornirono 0.2722 di CO^2 e 0.0638 di H^2O.

Da cui:

	trovato	calcolato per $C^{11}H^{12}N^2O^2$
C =	65.38	64.70
H =	6.28	5.88

VI.

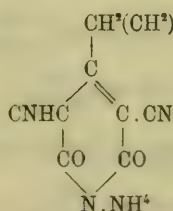
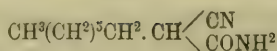
Aldeide enantilica normale ed etere cianacetico.

L'aldeide enantilica od enantolo $CH^3(CH^2)^5 \cdot CHO$ si comporta come l'aldeide butilica normale. Fornisce due prodotti: il sale ammonico della *γ essil ββ diciandiossipiridina*:

```
        CH²(CH²)⁴CH³
        |
        C
       / \\
  CNHC     C.CN
     |     |
     CO    CO
       \  /
       N.NH⁴
```

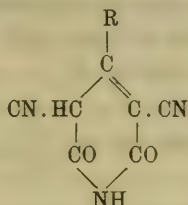
e l'*eptil α cianacetamide:*

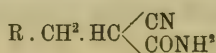
$$CH^3(CH^2)^5CH^2 \cdot CH\begin{matrix} \diagup CN \\ \diagdown CONH^2 \end{matrix}$$

---

(1) Loc. cit.

che descriverò insieme ai prodotti ottenuti da altre aldeidi, in una seconda nota.

La reazione da me indicata tra le aldeidi, l'etere cianacetico e l'ammoniaca è dunque una reazione molto generale; serve a preparare le *dicianglutaconimidi:*

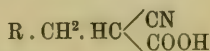
```
             R
             |
             C
            / \\
    CN.HC       C.CN
        |       |
        CO     CO
          \   /
           NH
```

e le *cianacetamidi monoalchiliche sature:*

$$R . CH^2 . HC \left\langle \begin{matrix} CN \\ CONH^2 \end{matrix} \right.$$

Adoperando le aldeidi aromatiche si hanno, ma non sempre, anche dei prodotti insolubili nell'acqua che sono simili al così detto composto di Carrick e sui quali ritornerò in un altro lavoro.

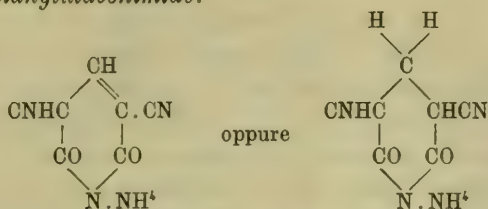
Nelle reazioni sopraindicate io ho dunque ottenuto, oltre le *diciandiossipiridine*, le cinque *cianacetamidi alchilsostituite* seguenti:

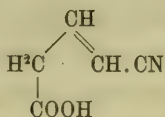
		Punto fusione
Benzilcianacetamide	$C^6H^5 . CH^2 . HC \left\langle \begin{matrix} CN \\ CONH^2 \end{matrix} \right.$	133°-133°.5
m. tolilcianacetamide	$CH^3 . C^6H^4 . CH^2 . HC \left\langle \begin{matrix} CN \\ CONH^5 \end{matrix} \right.$	108°-109°.5
n. propilfenilcianacetamide	$C^3H^7 . C^6H^4 . CH^2 . HC \left\langle \begin{matrix} CN \\ CONH^2 \end{matrix} \right.$	172°.5
anisilcianacetamide	$CH^3O . C^6H^4 . CH^2 . HC \left\langle \begin{matrix} CN \\ CONH^2 \end{matrix} \right.$	144°.5
n. butilcianacetamide	$C^3H^7 . CH^2 . HC \left\langle \begin{matrix} CN \\ CONH^2 \end{matrix} \right.$	126°-126°.5

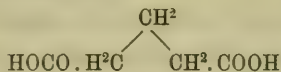
Da cui si otterranno poi gli acidi α cianurati:

$$R . CH^2 . HC \left\langle \begin{matrix} CN \\ COOH \end{matrix} \right.$$

In un'altra memoria descriverò i prodotti che si hanno con altre aldeidi tra le quali l'aldeide formica ed il citrale. Coll'aldeide formica ho ottenuto un composto giallo, di non facile

purificazione, e che molto probabilmente è il sale ammonico della ββ *dicianglutaconimide:*

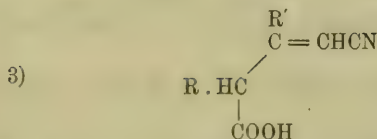
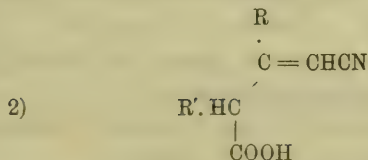
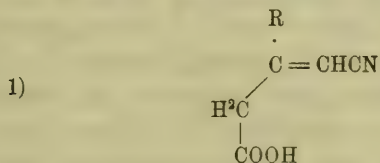
```
                                         H   H
                                          \ /
          CH                               C
         / \\                             / \
    CNHC    C.CN                      CNHC   CHCN
      |     |          oppure           |     |
      CO    CO                          CO    CO
        \  /                              \  /
        N.NH4                             N.NH4
```

Nel primo caso dovrò ottenere l'acido γcianvinilacetico:

```
           CH
          / \\
      H2C     CH.CN
       |
      COOH
```

e nel secondo l'acido glutarico:

```
              CH2
             /   \
    HOCO.H2C      CH2.COOH
```

Queste ricerche poi non avevano tanto per iscopo di ottenere i composti della forma suaccennata e di spiegare dove vada l'idrogeno che si stacca dalla molecola dicianpiperidinica, quanto di ottenere gli acidi α e β alchil γ cianvinilacetici nelle tre forme:

```
              R
              .
              C = CHCN
             /
1)        H2C
           |
          COOH

             R
             .
             C = CHCN
            /
2)     R'.HC
           |
          COOH

              R'
              C = CHCN
             /
3)      R.HC
           |
          COOH
```

Ho già preparato molti di questi acidi, che descriverò in una prossima memoria.

Torino, R. Università, Giugno 1902.

Materiali per lo studio delle Zebre.

Nota del Socio LORENZO CAMERANO

(Con una Tavola).

Alle due specie più anticamente conosciute del genere *Hippotigris*, H. Smith: *a*) l' H. *zebra*, Linn. " Syst. Nat. „, ed. X, p. 74 (1758), colla sottospecie var. *zebra* ♀ F. Cuvier (nec Linn.) (fide Prazak in Trouessart); *b*) e H. *quagga*, Gmelin, " Linn. Syst. Nat. „, I, p. 213 (1788), venne aggiunta nei catalogi sistematici, nella prima metà del secolo scorso, una terza specie: l' H. *c*) *Burchelli* (Gray), " Zool. Journ. „, I, p. 247, tav. IV (1825).

Nell'anno 1882 una quarta specie di zebra spiccatamente diversa dalle precedenti — *d*) l'H. *Grevyi*, Oustalet " La Nature „, X, p. 12 (1882) — venne fatta conoscere da Oustalet e da Milne Edward. A questo si attribuisce l' H. *Grevyi*, var. *Faurei* Prazak (?) Wild. Horses — non ancora pubblicato — (confr. anche Matschie " Sitzb. Gesel. Fr. „, Berlin, 1898, p. 180).

Nella seconda metà del secolo scorso varii autori assegnarono all'H. *Burchelli* numerose sottospecie:

1° Subsp. *antiquorum* H. Smith " Jardine's Natural histor. Library „, Horses, p. 327, tav. XXII (1841).

2° Subsp. *Chapmanni* (Layard), " Proc. Zool. Soc. „, (1865, p. 417).

3° Subsp. *Böhmi*, Matschie " S. B. Ges. Naturf. Fr. „, Berlin, p. 131 (1892).

4° Subsp. *Crawshayi* (De Witon), " Ann. et Mag. Nat. Hist. „ (6), XVII, p. 319 (1896).

5° Subsp. *Grantii* (De Witon) ibidem, pag. 319.

6° Subsp. *Wahlbergi* (Pocock) " Ann. et Mag. Nat. Hist. „ (6), vol. XX, p. 44 (1897).

7° Subsp. *Selousii* (Pocock) ibidem, p. 45.

8° Subsp. *transvaalensis* Ewart. " Veter. „, p. 622 (1897).

9° Subsp. *Mariae* Prazak (frase diagnostica in Trouessart, " Catalogus Mammalium „, p. 799, nota (1898).

10° Subsp. *zambesiensis* Prazak (in Trouessart, Var. nouvelle du Zèbre de Burchell. " Bull. Mus. Hist. Nat. „, Paris, 1898, 2, pag. 64, fig. pag. 65).

Altre specie di Zebre vennero descritte recentemente, come:

e) H. *Hartmannae* Matschie, " Sitzb. Ges. Naturf. Fr. „, (Berlin, 1898, n. 9, p. 174).

f) H. *Foai* (Prazak e Trouessart) " Bull. Mus. Hist. Nat. „, (Paris, 1899, n. 7, p. 352, fig. p. 353).

g) H. *Penricei* Thomas " Ann. and Mag. Nat. Hist. „ (7), vol. 6, pag. 465 (1900).

È d'uopo notare che molte delle specie e sottospecie sopra indicate vennero descritte sopra un solo esemplare, non raramente incompleto, di cui non è nota con precisione la provenienza e tanto meno si conosce l'area di diffusione della forma che esso rappresenta. Si aggiunga ancora che il materiale conservato per lo studio delle zebre è scarso assai ed è disperso nei varî musei.

Lo studio delle zebre è per tali ragioni oggi assai difficile.

Uno sguardo generale sul gruppo venne dato dal Matschie (1) considerando come specie distinte le seguenti: *Equus zebra*, *E. quagga*, *E. Burchelli*, *E. Chapmanni*, *E. antiquorum*, *E. Boehmi*, *E. Grevyi*.

Una revisione dell'intero gruppo venne fatta da R. I. Pocock (2) il quale così raggruppava le specie conosciute al suo tempo:

1ª specie: *Equus zebra*, Linn.
2ª „ „ *quagga*, Gmelin.
3ª „ „ *Burchelli* (Gray).

(1) *Die Afrikanischen Wildpferde als Vertreter zoogeographischer Subregionen*, " Zool. Garten „, XXXV, pag. 37, 1894.

(2) *The Species and Subspecies of Zebras*, " Ann. a. Mag. Nat. Hist. „ (6), vol. XX, pag. 33 (1897).

a) sottospecie: *antiquorum* (H. Smith).
b) „ *Chapmanni*, Layard.
c) „ *Wahlbergi*, Pocock.
d) „ *Selousii*, Pocock.
e) „ *Crawshayi*, De Winton.
f) „ *Grantii*, De Winton.

4ª specie: *Equus Grevyi*, Oustalet.

Considerazioni generali sulle zebre si trovano pure in un lavoro del Matschie (1), nel quale egli descrive una nuova specie, l'*E. Hartmannae*.

Il Trouessart (2) accolse le idee del Pocock e del Prazak disponendo le forme di zebre conosciute nel modo seguente:

H. *Grevyi* con due varietà (fide Prazak).

H. *zebra* Linn. con una sottospecie la *zebra* ♀ F. Cuvier (estinta, fide Prazak).

H. *Burchelli*, Gray (estinto nella forma tipica) colle sottospecie seguenti:

Walbergi, Pocock.
antiquorum, H. Smith.
Chapmanni, Layard.
transvaalensis, Ewart.
Selousii, Pocock.
Böhmi, Matschie.
zambesiensis, Prazak (in Trouess.)
Crawshayi, De Witon.
Grantii, De Witon.
Mariae, Prazak.

H. *quagga* Gmel. (estinto).

Nell'anno 1899 lo stesso Trouessart in unione col Prazak (3) considera le specie di zebra in un modo diverso. " Le sous-

(1) *Ueber die geographische Verbreitung der Tigerpferde und des Zebra des Kaoho-Feldes in Deutsch-Südwest-Afrika*, " Sitz. Gesel. Nat. Fr. „. Berlin, 1898, p. 169.

(2) *Catalogus mammalium*. Berolini, 1898, pag. 797.

(3) *Description d'une espèce nouvelle de Zèbre (Equus Foai)*, " Bull. Mus. Hist. nat. „. Paris, 1899, pag. 350.

“ genre *Hippotigris* (Hamilton Smith) renferme jusqu'à présent
“ cinq espèces, qui sont: 1° le véritable Zèbre (E. *zebra* L. 1758)
“ confiné dans le sud-ouest de l'Afrique; 2° le Quagga (E. *quagga*
“ Gmel. 1788); 3° le Zèbre de Burchell (E. *Burchelli* Gray, 1825);
“ 4° le Zèbre de Chapmann (E. *Chapmanni* Layard, 1865); 5° enfin
“ le Zèbre de Grévy (E. *Grevyi* A. M. Edw. et Oust. 1882) qui
“ est l'espèce la plus septentrionale du groupe, puisqu'elle ha-
“ bite le Somali.

“ De ces cinq espèces, deux (E. *quagga* et E. *Burchelli*) sont
“ complètement éteintes (Prazak): les trois autres vivent encore.
“ L. E. *Chapmann* présente une distribution géographique très
“ étendue et qui explique le grand nombre de sous-espèces créées
“ à ses dépens par les naturalistes modernes „.

Recentemente Matschie, “ Sitz. Gesel. Nat. Fr. „ (Berlin, 1900, p. 231), ritiene come sinonimo della sua specie E. *Hartmannae* l'E. *Penricei* descritto da Oldf. Thomas.

Le incertezze grandi in cui si è oggi intorno al valore tassonomico delle numerose forme di zebre state descritte fanno desiderare un lavoro monografico generale intorno a questo gruppo di animali, in cui sia studiato e vagliato tutto il materiale che la scienza possiede (1).

A rendere possibile tale lavoro sarebbe necessario che venissero descritti gli esemplari di zebre montati, le pelli, gli scheletri conservati dai varî musei, accompagnandone la descrizione con opportune riproduzioni fotografiche.

---

(1) Pare che il Prazak si sia accinto ad un lavoro di questo genere; il Trouessart, “ Bull. Mus. Hist. Nat. „, Paris, 1898, pag. 64, dice in nota: “ M. Prazak se dispose à publier une monographie des Chevaux africains “ qui paraîtra sous ce titre: *The Wild Horses of the Ethiopian Region*, “ Londres, 1898, avec 28 pl. coloriées (sous presse) „. Nel suo *Catalogus mammalium* (Berlino, 1898, pag. 797), lo stesso Trouessart cita senz'altro come pubblicato il lavoro del Prazak indicando la data 1898 e dicendo che contiene 30 tavole colorate. Egli indica pure le singole tavole a proposito delle varie specie e sottospecie. Pure il Trouessart, “ Bull. Mus. Hist. nat. „, Paris, 1899, pag. 350, nota, dice: “ M. Prazak dans son livre (actuellement “ sous presse pour paraître en février 1900) intitulé: *Wild Horses of Africa* “ *(Monograph of Zebras)*, in-4°, avec 40 pl. color., etc. „.

Fino al momento in cui scrivo (maggio 1902) il lavoro del Prazak non è stato pubblicato.

Ciò è opportuno fare senza indugio poichè dell'interessantissimo gruppo delle zebre alcune specie sono oramai estinte ed altre sono sulla via di estinguersi pel rapido avanzarsi degli europei nell'interno del continente africano.

Hippotigris Grevyi (M. Edw.) Oustalet.

Ho avuto occasione di osservare recentemente tredici pelli della specie sopradetta spedite da Assab a Torino e provenienti dall'interno del paese senza più precisa indicazione, ed una pelle avuta da Senafè pur senza indicazione precisa di località. Dodici appartengono ad individui adulti e due ad individui giovani. La meno incompleta di queste pelli appartiene ora al Museo di Torino.

L'*Hippotigris Grevyi* venne, a quanto pare, diviso dal Prazak (1) in due varietà. Il Matschie ha a questo proposito le parole seguenti (2): " ..... und in diesen Tagen (Novembre 1898) " läuft eine Nachricht durch die Zeitungen, dass ein vom Könige " Menelik an der Präsidenten der französischen Republik ge- " schenktes Zebra sich als neu *Equus Faurei* erwiesen habe... „ " E. *Grevyi* wird sowohl für das Somali-Plateau als auch für " das Rudolf-See-Gebiet erwähnt. Wahrscheinlich wird E. *Faurei* " mit weisser Schwanzpitze sich von E. *Grevyi* mit schwarzer " Schwanzpitze gut unterscheiden und letzteres die Somali-Länder, " ersteres die von mir als Rudolf-See-Gebiet zusammengefassten " Gegenden bewohnen, zu welchen auch Schoa und das südliche " Abessynien zu rechnen ist „.

Dell'esemplare sopracitato inviato in Francia dal Re Menelik parla anche lo Sclater (3) col nome di E. *Grevyi*, ma senza aggiunger nulla intorno ai suoi caratteri nè al suo possibile appartenere ad una nuova forma.

Nell'anno seguente lo stesso Sclater (4) parla di nuovo dello stesso individuo e ne dà una riproduzione fotografica senza mettere in dubbio che esso non appartenga alla stessa specie alla

---

(1) A proposito del lavoro del Prazak ripetutamente citato, confr. nota precedente. — Confr. Trouessart, *Catal. mamm.* (op. cit.), pag. 797.

(2) Op. cit., " Sitz. Ges. F. „. Berlin, 1898, pagg. 169 e 180.

(3) " Proc. Zool. Soc. „. 1898, pag. 588.

(4) " Proc. Zool. Soc. „. 1899, pagg. 713, 714.

quale appartiene l'esemplare tipico descritto nel 1882 dall'Oustalet col nome di E. *Grevyi.*

Lo Sclater nel 1890 (1) dà la figura di una pelle di E. *Grevyi* della Somalia senz'altra osservazione intorno alla questione che ci occupa.

Per dir la cosa brevemente, io non sono riuscito a trovare altra indicazione intorno alla supposta distinta forma di zebra (E. *Faurei*) all'infuori dei cenni sopra riferiti del Matschie. Prazak e Trouessart stessi nel loro lavoro del 1899 (2) non ne parlano. Forse questa forma sarà descritta e figurata nel lavoro monografico del Prazak (3), ma questo lavoro annunziato dal Trouessart fino dal 1898, non è stato, come sopra ho detto, pubblicato fino ad ora.

L'esame delle pelli sopra indicate, delle figure e delle descrizioni date dagli autori dell'E. *Grevyi* fa riconoscere realmente due forme diverse nel colore dell'estremità della coda.

In una, E. *Grevyi* tipico, l'estremità del ciuffo terminale è nera con qualche gruppo di peli bianchi; nell'altra, E. *Faurei*, è bianca nella parte superiore e al disotto ha un gruppo più o meno abbondante di peli neri.

Alla prima forma sono da ascriversi le figure e descrizioni seguenti:

Oustalet, " La Nature „, X ann., 1882, pagg. 12-13 (4).

Sclater, " Proceed. Zool. Soc. „, 1882, pag. 721. La figura è tolta da una fotografia.

Sclater, " Proceed. Zool. Soc. „, 1890, pag. 413, fig. 1, figura di una pelle distesa, incompleta.

Pocock, " Ann. a. Mag. Nat. Hist. „ (6), XX, 1897, p. 48 (5).

---

(1) " Proc. Zool. Soc. „. 1890, p. 413.

(2) " Bull. Mus. Hist. Nat. „. Paris, p. 350.

(3) Confr. Matschie (op. cit., " Sitz. Gesel. F. „, Berlin, 1898, pag. 170: " Bei *E. Grevyi* bemerkt er (Trouessart) dass Prazak in einem übrigens (1898) " noch nicht erschienenen Werke zwei Varietäten des Somali-Zebra annehme; " eine davon wird wohl mit dem *E. Faurei* der Tageszeitungen über ein- " stimmen „.

(4) L'A. dice: " L'extrémité (de la queue) porte une touffe de longs " poils noirs et blancs „.

(5) L'A. dice: " The tail is not striped at the sides, but spotted, and " his tuft is composed of black and white hairs „.

Prazak e *Trouessart*, " Bull. Mus. Hist. Nat. „, Paris, 1899, p. 351, fig. *d*.

Alla seconda forma si possono assegnare, per quanto si può giudicare dalle figure:

Sclater, " Proceed. Zool. Soc. „, 1899, pag. 714, e forse la figura a pag. 825 dello stesso volume.

Delle pelli da me esaminate, quelle che presentano il ciuffo terminale (in parecchie la coda è incompleta) lo hanno bianco superiormente con più o meno abbondanti peli neri inferiormente.

Nei due esemplari (una femmina adulta ed un individuo molto giovane) di E. *Grevyi* ricevuti dal Museo Civico di Storia Naturale di Genova da Let-Marefia (Scioa) e menzionati dallo Sclater (1), secondo quanto mi scrive gentilmente il dott. R. Gestro, il ciuffo terminale della coda è bianco con un gruppo di peli neri inferiormente ed è simile a quello delle pelli più complete da me esaminate.

Il confronto fra le pelli con ciuffo caudale terminale superiormente bianco e le figure di quelle a ciuffo terminale nero non porta a stabilire differenze importanti e costanti per quanto riguarda la distribuzione, il numero, e la forma delle striature nere. È alquanto variabile nelle pelli da me ricevute la forma della linea nera longitudinale mediana del dorso: essendo in alcune stretta e a margini quasi paralleli nel mezzo del dorso ed in altre più larga e ad ovale allungato. Variabile è pure il numero delle striscie nere laterali che si uniscono sul dorso col primo tratto della linea nera mediana. Le pelli dei due esemplari giovani sono simili fra loro nella colorazione del ciuffo terminale della coda; quella avuta da Senafè è di colorazione più chiara e rossiccia sul dorso e sui fianchi; le striscie scure e la linea mediana longitudinale del dorso è bruno-rossiccia chiara e così pure le strie delle coscie e delle spalle: mentre le strie del collo e quelle delle zampe verso il pastorale sono nere: le strie del capo sono bruno-rossiccie chiare. Nell'altra pelle le strie del dorso e delle zampe sono bruno-scure.

Tutti questi caratteri non mi paiono uscire dai limiti delle variazioni specifiche.

---

(1) " Proc. Zool. Soc. „. London, 1890, pag. 413.

In quanto al carattere della colorazione del ciuffo terminale della coda, pare dubbio che, se non è accompagnato da altri caratteri nelle parti dell'animale le quali non sono conservate nelle pelli da me esaminate, possa consigliare da solo la separazione specifica fra E. *Grevyi* e E. *Faurei*, come accenna il Matschie.

Sarà in ogni caso opportuno esaminare prima i giovani delle zebre nelle varie zone dell'area di distribuzione geografica dell'E. *Grevyi* ed anche esaminare il carattere in questione dal punto di vista delle possibili variazioni di età o delle differenze sessuali.

Ad ogni modo se questo carattere è buono per differenziare due forme di zebra, le pelli da me esaminate che è probabile provengano dal paese dei Danakali o da qualche regione dell'Abissinia meridionale (e quelle ricevute dal Museo Civico di Genova da Let-Marefia), appartengono alla forma *Faurei*. Ne verrebbe confermata così l'idea sopra riferita del Matschie che l'E. *Grevyi* tipico abiterebbe l'altipiano somalico, mentre la forma E. *Faurei* si troverebbe nella regione zoologica del Lago Rodolfo intesa nel senso del Matschie stesso, cioè comprendente lo Scioa e il sud dell'Abissinia.

Hippotigris Chapmanni (Layard) subspec. *Jallae* mihi.

La pelle di zebra di cui segue la descrizione e che è riprodotta colla fotografia nella tavola unita a questo lavoro mi venne inviata da Keren (colonia Eritrea), dove pervenne molto probabilmente da qualche regione dell'Abissinia meridionale senza indicazione precisa di località.

L'insieme della sua colorazione mostra che essa appartiene al gruppo di zebre di cui è tipo l'E. *Chapmanni* Layard.

Molto più difficile è il dire a quale delle numerose sottospecie state descritte dell'E. *Chapmanni*, e sopra menzionate, debba essere ascritta.

La forma colla quale ha maggiore affinità è a mio avviso quella descritta da W. E. de Witon col nome di sottospecie *Grantii* (1).

---

(1) Questo autore considera l'*E. Grantii* come sottospecie dell'*E. Burchelli* Gray. È noto ora come il tipico *E. Burchelli* Gray (forma estinta, sia da ritenersi come specie distinta dall'*E. Chapmani* (Confr. Pocok, " Ann. a. Mag. Nat. Hist. „ (6), vol. XX, 1897. Prazak e Trouessart, " Bull. Mus. hist. nat. „. Paris, 1899, p. 350, nota).

È tuttavia questione non risolta se l'E. *Grantii* sia da considerarsi come sottospecie dell'E. *Chapmanni* o se debba invece ritenersi specie distinta.

Recentemente lo Sclater (1) ha dato la figura di una zebra proveniente dall'Abissinia (senza indicazione precisa di località) che egli crede corrisponda all'E. *Grantii* descritto da De Witon (op. citata).

" I regret — egli dice — that I have not been able to ascer- " tain from Col. Harrington or Capt. Duff in what part of Abys- " sinian dominions this beautiful animal was obtained; but I " have little doubt that it is from Lake Rudolf, in which dis- " trict it has been stated by several observers that herds of " the larger and smaller Zebras are in some spots found inter- " mixed. I have also been informed that in the bales of flat " native Zebra' skins lately imported from Abyssinia or Soma- " liland, examples of the skins of these two (2) species may be " found in the same bale, showing that they inhabit the same " country ".

Dalle ricerche del Trouessart e del Prazak (in Trouessart) appare che l'E. *Chapmanni* " est caractérisé par son pelage, qui " porte des bandes alternativement noires et brun clair sur un " fond d'un jaune isabelle plus ou moins foncé. Ces raies inter- " médiaires plus étroites et plus claires (*shadow stripes* ou raies " ombrées des Anglais) sont surtout visibles sur la croupe et, " chez certains individus, elles se distinguent à peine de la teinte " isabelle qui forme le fond du pelage. Les jambes ne sont rayées " que jusqu'au jarret; la partie inférieure est blanche ou porte " quelques taches à demi effacées, comme un reste des bandes qui " forment des anneaux complets sur d'autres variétés de la même " espèce plus récemment décrites ".

Aggiungerò che l'esemplare tipico (3) porta sulla parte posteriore e distale delle orecchie una spiccata macchia nera che io osservo anche nelle fotografie di varii esemplari della specie in discorso viventi, o che hanno vissuto in parecchi giardini zoologici.

---

(1) " Proc. Zool. Soc. ". Londra, 1901, pag. 503, tav. XXIX e fig. 55.

(2) L'altra specie alla quale l'A. allude è l'*E. Grevyi.*

(3) Layard, " Proc. Zool. Soc. ". 1865, pag. 417, tav. XXII (questa tavola porta scritto: *E. Buschelli*).

Nell'esemplare di E. *Grantii* figurato dallo Sclater e nella pelle da me ricevuta non vi è alcuna traccia delle striscie brune intercalate fra le striscie nere. Le striature nere delle zampe sono inoltre ben spiccate e si estendono fino al pastorale che è bruno scuro similmente a quanto si osserva nella sotto-specie *zambesiensis* Prazak (in Trouessart). Nell'E. *Chapmanni* tipica ed anche nell'E. *Böhmi* Matsch. vanno poco oltre il garretto diminuendo di sviluppo e di intensità.

L'E. *Grantii* appare dalla figura sopracitata privo di macchie nere all'estremità delle orecchie. Anche l'E. *Böhmi* nella figura data dal Matschie (1) appare privo di queste macchie.

Disgraziatamente non è possibile nello stato presente delle nostre conoscenze intorno alle Zebre di poter dare la conveniente importanza a questo carattere.

Risulta dalle descrizioni date dai varî autori che le striscie bruno chiare intercalate fra le striscie nere sono più o meno spiccate nelle forme seguenti del gruppo di Zebre che ora ci occupa:

Sp. *Chapmanni*, Layard (Damaraland, Matabeleland).

1° s. sp. *antiquorum* (H. Smith) — regione del Congo.
2° s. sp. *Wahlbergi*, Pock — Zululand.
3° s. sp. *Selousii*, Pock — Mashunaland.
4° s. sp. *zambesiensis*, Prazak — Morotzê.
5° s. sp. *transvaalensis*, Ewart — Matabele.

Scrivo dubitativamente qui questa sottospecie perchè non ho potuto consultare il lavoro dell'Ewart.

6° s. sp. *Böhmi* Matsch. — Africa orientale tedesca, Ugogo, Uganda ecc.

Non hanno striscie brune intercalate fra le striscie nere le forme seguenti:

1° s. sp. Crawshayi De Winton — Africa centrale meridionale dal Lago Tanganica al Lago Moëru.

2° s. sp. *Grantii* De Winton — Africa orientale dal Lago Rodolfo e dal Lago Stefania a Kenia.

La pelle che io ho ricevuto è priva delle striscie brune fra le striscie nere e si avvicina per questo carattere a queste due

---

(1) *Die Säugethiere Deutsch.-Ost.-Afrika.* Berlino, 1895, pag. 95, fig. 52.

ultime forme; si distingue dall'E. *Crawshayi* per essere la parte superiore della coda con striscie trasversali bruno nerastre e non semplicemente con macchie scure isolate, essendo simile a questo riguardo all'E. *Grantii*.

Come già sopra ho detto, la pelle in discorso si è con quest'ultima forma di zebra che ha la maggiore affinità; confrontandola colla figura sopra citata pubblicata recentemente dallo Sclater, osservo le differenze seguenti:

1° La colorazione generale delle striscie scure del dorso e dei fianchi è più schiettamente nera e la colorazione delle striscie chiare della regione del dorso, della groppa, della criniera e anche della parte superiore dei fianchi non è bianca come nell'E. *Grantii*, ma bianco brunastro chiaro.

2° Le orecchie hanno all'apice nella loro faccia posteriore una spiccata macchia bruno nerastra.

3° Dalla stria scura scapolare (biforcata inferiormente) alla fascia scura dei fianchi che è in rapporto colla cosidetta *macchia selliforme* (1) o *sella* si contano quattro fascie subparallele, mentre nell'E. *Grantii* ve ne sono tre.

4° Dalla fascia scura della sella che discende sui fianchi alla fascia scura che viene nella regione inguinale si hanno tre fascie scure larghe mentre nell'E. *Grantii* se ne contano due soltanto.

5° La fascia scura obliqua che fa capo alla regione inguinale è più stretta e più lunga posteriormente che non nell'E. *Grantii*.

6° Dalla stria scapolare (biforcata) alla fascia inguinale si contano (complessivamente nel mezzo dei fianchi) otto fascie dorso-ventrali scure, mentre nell'E. *Grantii* ve ne sono sei soltanto.

7° La striatura scura delle zampe anteriori e posteriori è meno scura che non nell'E. *Grantii* e tende, procedendo verso il pastorale, a divenire bruna. Il pastorale (per quanto posso giudicare da ciò che rimane attaccato alla pelle) è bruno scuro, anzichè nero.

---

(1) Confr. Prazak e Trouessart, " Bull. Mus. Hist. Nat. ". Paris, 1899, pag. 350.

Tenendo conto di tutte le cose ora dette la pelle da me ricevuta non può a mio avviso ascriversi esattamente alla sottospecie E. *Grantii* (sopratutto se il carattere della mancanza della macchia nera delle orecchie in quest'ultima è esatto): non può neppure ascriversi alla s. sp. *Crawshayi* a giudicare dalla descrizione del De Winton e del Pocock.

D'altra parte essa non rientra soddisfacentemente in nessuna delle altre forme legate all'E. *Chapmanni* state descritte.

Essa appartiene ad una forma di zebra affine a quest'ultima specie per la macchiettatura delle orecchie, per la distribuzione delle fascie nere sul dorso e sui fianchi e pel loro numero, per la presenza della *sella*, per un residuo di colorazione bruno fulvo sul dorso e sui fianchi; ma se ne distingue per la mancanza delle striscie brune fra le fascie nere, per l'estensione delle striscie nere sulle estremità.

Si potrebbe dire che essa rappresenta una delle forme di passaggio, fra l'E. *Crawshayi* e l'E. *Grantii* e l'E. *Chapmanni*, dato che questa derivazione possa ammettersi.

È probabile che essa appartenga ad una forma di zebra di qualche regione meridionale dell'Abissinia collocata più al nord del paese abitato dall'E. *Grantii*, pur entrando a far parte della *regione zoologica del Lago Rodolfo* stabilita dal Matschie (1).

Credo opportuno, per comodità di linguaggio, di dare provvisoriamente un nome alla forma ora descritta, e la chiamerò subspec. *Jallae* dal nome del Rev. Luigi Jalla, Missionario Evangelico, dal quale il Museo Zoologico di Torino ha ricevuto molti interessanti esemplari della fauna Africana meridionale.

Fino a tanto che il valore tassonomico delle diverse sottospecie dell'E. *Chapmanni* Layard non sia stato stabilito soddisfacentemente io credo si possa ritenere la forma ora descritta come una sottospecie di quest'ultima e sia da collocarsi vicino alla subsp. *Crawshayi* De Winton e alla subsp. *Grantii* De Winton.

---

(1) *Ueber die zoogeographischen Gebiete der aethiopischen Region*, " Sitz. Gesel. Fr. „. Berlin, 1898, pag. 91.

Hippotigris Chapmanni (Layard)
Subsp. *zambesiensis* (Prazak in Trouessart).

Il Museo di Torino ha ricevuto recentemente dal sig. Luigi Jalla una testa col cranio (privo della mandibola) che appartenne ad un individuo preso nel paese dei Barotze. Per quanto posso giudicare dalla figura del Trouessart (1) e da fotografie delle zebre catturate dal compianto Dott. E. Holub nella regione dello Zambese e da quest' ultimo gentilmente favoritemi, ritengo che la testa sopradetta sia da ascriversi alla s. specie *zambesiensis*. Credo utile dare nella tavola unita a questo lavoro la fotografia del cranio.

Il Museo Zoologico di Torino possiede inoltre un esemplare di E. *quagga* Gmel. Esso lo ebbe nel 1827. Questo esemplare presenta i caratteri tipici della specie. Il Museo possiede pure il cranio di questo individuo, di cui credo opportuno unire la fotografia.

Nella collezione Torinese esiste anche un esemplare ♂ di E. *zebra* Linn. e che il Museo stesso ricevette nel 1831 come proveniente dal Capo di Buona Speranza.

Nell'anno 10° della Repubblica Francese (2) il cittadino Albi aveva a Torino una raccolta di animali vivi esotici e rari e fra essi un maschio ed una femmina di zebra del Capo di Buona Speranza. Egli fece coprire la zebra femmina da un asino maschio di Ungheria dal pelo nero. Il meticcio nato da questo incrocio venne descritto e figurato dal Giorna nella pubblicazione sopra menzionata e si conserva nel Museo Zoologico di Torino.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

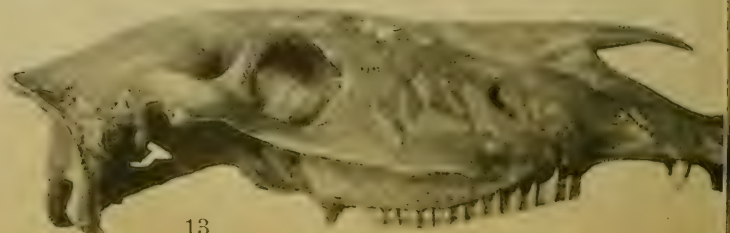
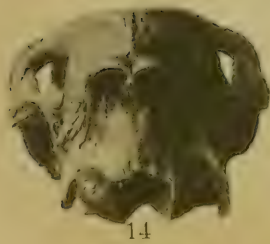
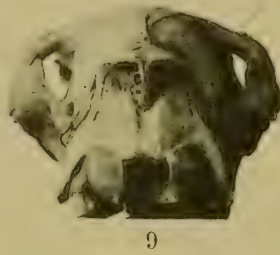
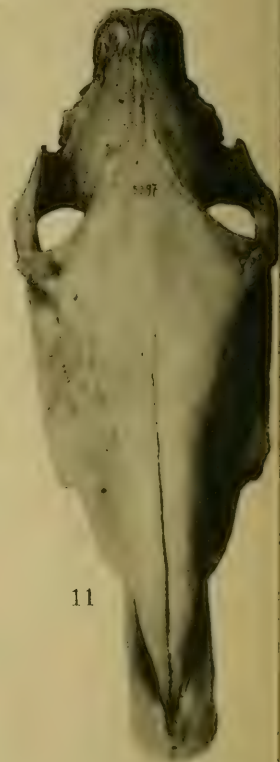
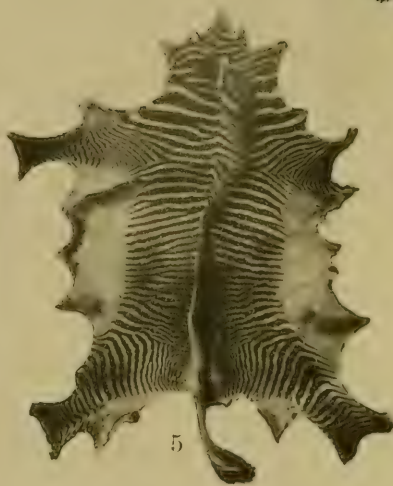
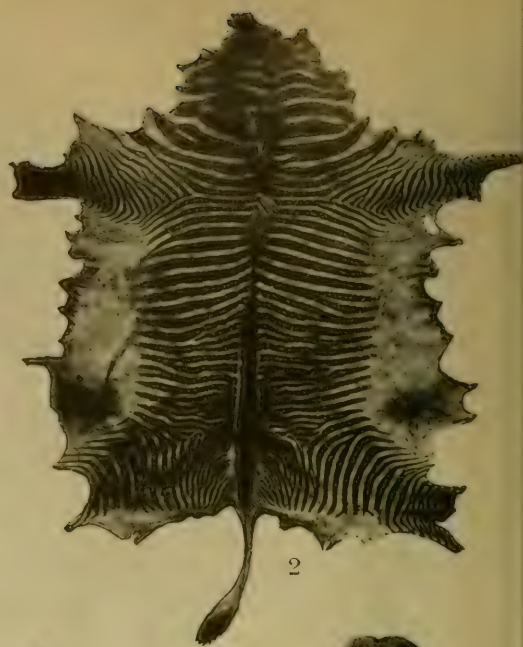
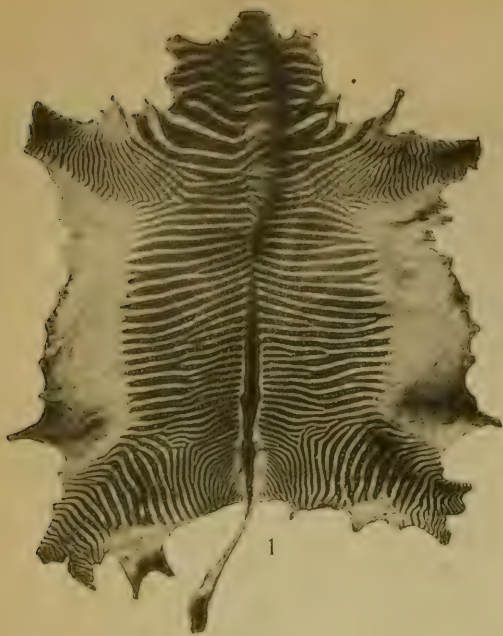
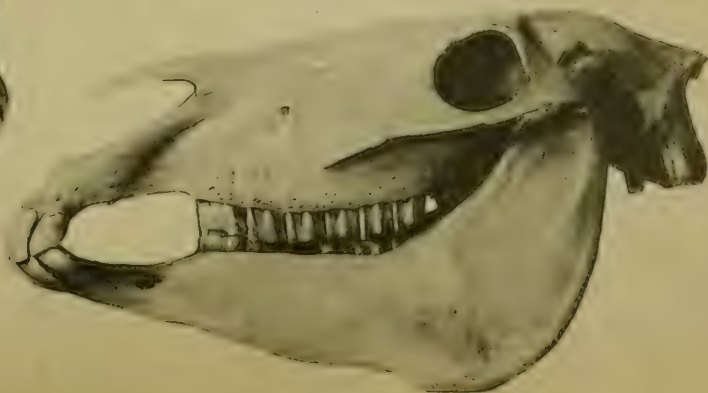
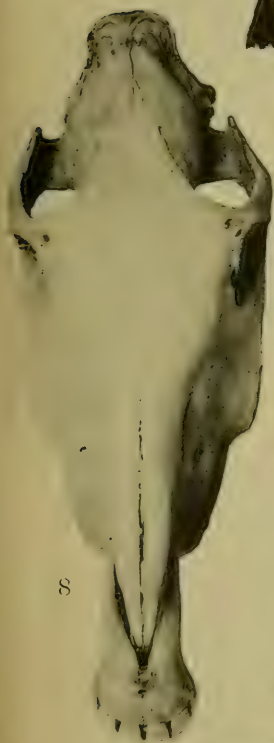
Figg. 1-2-3-4-5 — *Hippotigris Grevyi* (Mil. Edw.) Oustalet, subspec. (?) *Faurei* — La figura 5 rappresenta la pelle di un individuo giovane.
„ 6 — *Hippotigris Chapmanni* (Layard) subspec. *Jallae* Camer.
„ 7-8-9-10 — *H. quagga* Gmelin — Cranio.
„ 11-12-13-14 — *H. Chapmanni* (Layard) subspec. *zambesiensis* (Prazak in Trouessart), cranio.

---

(1) " Bull. Mus. Hist. Nat. „. Paris, 1898, pag. 65.

(2) Giorna, *Obs. sur un zèbre métis*, " Mém. de l'Ac. des Sciences de Turin „. Années X et XI (calend. repubbl.).

1
2
7
5
11
9
14
13

6
3
8
4
12
10

Il genere aritmetico ed il genere lineare, in relazione alle reti di curve tracciate sopra una superficie algebrica.

Nota di FRANCESCO SEVERI, a Torino.

Nella teoria delle superficie algebriche si suol dare due definizioni del genere aritmetico superficiale: l'una dovuta a ZEUTHEN e NÖTHER e l'altra dovuta a ENRIQUES. Ma nè l'una nè l'altra sono analoghe a quella definizione del genere di una curva che ricorre al confronto di due serie lineari, semplicemente infinite, contenute in essa (*); nella quale, si può dire, è contenuta anche la proprietà d'invarianza del genere nelle trasformazioni birazionali della curva.

Nella presente Nota mi propongo appunto di dare una definizione del genere aritmetico d'una superficie ricorrendo al confronto di due reti di curve tracciate sulla superficie stessa: definizione che al tempo stesso conterrà in sè la proprietà d'invarianza del genere aritmetico rispetto ad ogni trasformazione birazionale della superficie (**). Attorno a questa definizione raggrupperò altri resultati, relativi al genere lineare d'una superficie, e, alla fine, alcuni resultati numerativi sulle reti di curve (***).

Già fin dal 1893 il prof. SEGRE aveva pensato di ottenere caratteri di una superficie ricorrendo al confronto di due reti contenute in essa, proseguendo nell'ordine di idee che per le curve svolse nella *Introduzione* e per le superficie aveva iniziato

(*) Cfr. SEGRE, *Introduzione alla geometria sopra un ente algebrico semplicemente infinito* (" Annali di Mat. „ (2), 22, 1894).

(**) Ved. per il confronto di questa definizione con quella di ZEUTHEN e NÖTHER, il n° 9 di questa Nota.

(***) *L'unico* strumento di ricerca usato in questa Nota è il principio di corrispondenza di Chasles. Si presuppone la definizione del genere di una curva.

con le ricerche che pubblicò poi nella Nota: *Intorno ad un carattere delle superficie,* ecc. (" Atti della R. Accademia di Torino ", 1896). E quando, pochi mesi or sono, dette a me il consiglio di studiare le reti di curve sopra una superficie algebrica, mi comunicò alcuni fogli manoscritti, datati dal '93, nei quali, come naturale estensione della definizione già rammentata del genere di una curva, egli iniziava la ricerca del n° delle coppie comuni alle due involuzioni che due reti determinano sopra una superficie.

Io però, nella presente Nota, non giungo alla nuova definizione del genere aritmetico proseguendo la ricerca del professore Segre; ma adottando un metodo che poggia essenzialmente sulla considerazione delle curve di una rete dotate di cuspide (*).

1. — Sulla superficie F che, per semplicità, supponiamo dotata di sole singolarità ordinarie (**), consideriamo una rete di curve, cioè una ∞^2 di curve segnate su F da un sistema lineare ∞^2 di forme passanti, eventualmente, per qualche curva fissa. Se la parte variabile della curva generica è irriducibile, vi è da considerare la *jacobiana* della rete (***), ossia il luogo dei punti *semplici* di F ognun dei quali è doppio per qualche curva della rete: il punto generico di questo luogo è anche definito dalla condizione di esser punto di contatto (proprio) delle ∞^1 curve della rete per esso.

(*) Nelle sue Lezioni di quest'anno scolastico (1901-02) il prof. Segre ha esposto i principali resultati che avevo ottenuto nello studio da lui consigliatomi; e li ha esposti con alcune modificazioni d'indole didattica, delle quali io qua e là ho profittato nella attuale redazione.

(**) Cioè una linea doppia con un n° finito di punti tripli se F è nello S_3; un n° finito di punti doppi impropri se è nello S_4; senza punti multipli se è in uno spazio superiore. — La dimensione dello spazio ambiente non ha, dopo ciò, influenza sul nostro studio. — Nel seguito quando ci avverrà di considerare una trasformata birazionale di F, supporremo che anch'essa abbia singolarità ordinarie. Questa ipotesi, come si sa, non è restrittiva. Così facendo su ciascuna delle due superficie le curve fondamentali saranno *eccezionali.*

(***) Nei fogli manoscritti del prof. Segre già trovavasi considerato questo luogo. — Il prof. Enriques nella sua Nota: *Intorno ai fondamenti della geometria sopra le superficie algebriche* (" Atti della R. Acc. di Torino ", 1901), ha introdotto la jacobiana di una rete per semplificare notevolmente la teoria dei sistemi aggiunti ad un dato sistema di curve.

Siano $|C|$ e $|C'|$ due reti di curve tracciate su F, e le parti variabili delle loro curve generiche siano irriducibili; sia poi K una curva di F, che non passi per alcuno degli eventuali punti base di $|C|$ e $|C'|$.

Fissato entro alla rete $|C|$ un fascio $|\overline{C}|$, per un punto A di K passerà una $\overline{C}$ e vi sarà una C', che chiameremo C'_1, tangente a quella $\overline{C}$ nel punto suddetto, ed una C', che diremo C'_2, tangente a K nel punto medesimo. Variando A su K avremo entro alla rete $|C'|$ una semplice infinità di coppie $C'_1C'_2$. Due curve di una stessa coppia vengono certamente a coincidere quando, variando A su K, la $\overline{C}$ per A tocca ivi K; ma non possiamo esimerci dall'esaminare se una coincidenza si abbia in corrispondenza ad un punto A di K nel quale non c'è contatto fra K e la $\overline{C}$ passante per quello. Allora la C' nella quale dovrebbe aversi la coincidenza avrebbe punto doppio in A, e quindi A sarebbe uno dei (K, J') punti comuni a K e alla jacobiana J' di $|C'|$ (*): effettivamente in corrispondenza a un tal punto di K si ha una coincidenza. Se indichiamo con ρ il genere di K, giacchè sono $2(C, K) + 2\rho - 2$ i punti nei quali K è toccata da una $\overline{C}$, potremo dire che nella ∞^1 di coppie $C'_1C'_2$ si presentano

$$2(C, K) + (J', K) + 2\rho - 2$$

coincidenze. — Lo stesso numero si può calcolare per altra via, mediante l'applicazione del principio di Chasles. Infatti la rete $|C'|$ è assimilabile ad un piano di cui le C' sono gli elementi (punti); sicchè tenendo conto di una forma ben nota del principio di corrispondenza (**) si avrà che il n° delle coincidenze $C'_1C'_2$ è uguale alla somma del n° delle coppie la cui C'_1 appartiene ad un dato fascio (di $|C'|$) e del n° delle coppie la cui C'_2 appartiene ad

(*) D'ordinario con la notazione (H, K) denoteremo il n° dei punti comuni alle due curve H e K.

(**) Avendosi nel piano una ∞^1 algebrica di coppie PP' di punti, si trova facilmente mediante l'applicazione del principio di corrispondenza nel fascio dei raggi che da un punto del piano projettano i P e i P', che il n° delle coincidenze PP' è uguale alla somma del n° delle coppie il cui P sta in una data retta e del n° delle coppie il cui P' sta in una data retta, diminuita del n° delle coppie la cui retta PP' passa per un dato punto.

un dato fascio, diminuita del n° delle coppie che stanno in un fascio con una data C'.

Se diciamo θ il n° delle curve C' di un fascio che toccano le curve $\overline{C}$ in punti di K, numero che è definito simmetricamente rispetto alle due reti, avremo dunque:

$$\theta + \{2(C', K) + 2\rho - 2\} - (C', K)$$

come altra espressione del n° delle coincidenze $C'_1 C'_2$. Se ne deduce:

$$\theta + (C', K) = 2(C, K) + (J', K).$$

Mutando le veci delle due reti verrà:

$$\theta + (C, K) = 2(C', K) + (J, K),$$

ove J denota la jacobiana di $|C|$. E sottraendo membro a membro:

$$(J, K) - 3(C, K) = (J', K) - 3(C', K).$$

Possiamo dunque dire:

Data su F *una curva* K *ed una rete qualsiasi, il numero delle intersezioni di* K *con la jacobiana della rete diminuito di tre volte il numero delle intersezioni di* K *con una curva generica della rete, non muta al mutar della rete su* F (*).

Questa differenza è dunque un carattere relativo alla curva K in quanto è tracciata sopra F: lo diremo perciò il *carattere di immersione* di K su F (**).

È utile aggiungere alcune osservazioni sulla precedente proposizione. Anzitutto si ricordi che noi siamo partiti dall'ipotesi che nè $|C|$ nè $|C'|$ avessero punti base su K. Non è che questa

(*) Nello esporre questa proposizione nelle sue Lezioni, il prof. Segre ne ha dato una dimostrazione diversa, poggiandosi sulla considerazione della jacobiana di quattro superficie. — Si noti l'intimo nesso che corre fra la proposizione del testo e quella data dal prof. Enriques al n° 16 della Nota citata.

(**) Dal punto di vista projettivo ho considerati i caratteri d'immersione di una varietà in un'altra, nella mia Memoria: *Sulle intersezioni delle varietà algebriche e sopra i loro caratteri e singolarità projettive* (" Memorie della R. Acc. di Torino ,, (2), t. 52, 1902). Dalla proposizione del testo si può facilmente dedurre l'ordine della jacobiana J di $|C|$.

ipotesi sia necessaria pel ragionamento, ma noi l'abbiamo fatta per evitare l'esame, un po' minuto, delle coincidenze $C'_1C'_2$ che avrebbero avuto luogo in corrispondenza ai punti base di $|C'|$ su K; tanto più poi che possedendo il resultato precedente in quella ipotesi, facilmente si dimostra la sua validità in ogni caso. Difatti se la curva K contiene dei punti base della rete $|C|$, è certo che si può sempre costruire un fascio lineare $|L|$ di curve, che non abbia punti base comuni con $|C|$, e del quale *una* curva si spezzi in K e in una parte residua K_1 (che potrebbe anche mancare) non contenente punti base di $|C|$. Sarà evidentemente:

$$(J, L) - 3(C, L) = (J, K + K_1) - 3(C, K + K_1),$$

purchè fra le intersezioni della curva composta $K + K_1$ con la curva generica C o con la jacobiana J, non si tralasci di contare quelle che cadono nei punti base di $|C|$. La precedente relazione può anche scriversi

$$(J, K) - 3(C, K) = (J, L) - 3(C, L) - (J, K_1) + 3(C, K_1).$$

E poichè, in virtù di quanto prima s'è stabilito, $(J, L) - 3(C, L)$ ed $(J, K_1) - 3(C, K_1)$ non mutano mutando la rete $|C|$, ne viene che il carattere d'immersione di K può anche calcolarsi col sussidio di una rete avente dei punti base su K, purchè si tenga conto anche delle intersezioni che cadono nei punti base.

Il medesimo artifizio ora usato, di considerare cioè il fascio $|L$ che contenga parzialmente K e soddisfi a certe condizioni rispetto ai punti base di $|C|$, serve per provare che se la curva K è una C, il carattere d'immersione di K si potrà calcolare col sussidio della rete $|C|$, purchè al solito si tenga conto delle intersezioni di K con un'altra C o con J, le quali cadono nei punti base di $|C|$.

Ancora un'osservazione. Se la superficie F, dotata di singolarità ordinarie, è nello S_3, si potrà calcolare facilmente il carattere d'immersione della curva K su F, in funzione del n° λ dei punti in cui K incontra la linea doppia di F, dell'ordine n di F e dell'ordine m di K. Infatti il carattere d'immersione di K calcolato col sussidio di una rete di sezioni piane di F, viene uguale a $(K, J) - 3m$, ove J denota la curva di contatto del cono circoscritto a F da un punto O dello spazio. E poichè la J

è segata su F, fuori della linea doppia, dalla prima polare di O, avremo $(K, J) = m(n-1) - \lambda$, e quindi il carattere d'immersione di K sarà espresso da $m(n-4) - \lambda$.

Se dunque esistono *superficie d'ordine* n — 4 *aggiunte a* F, *il carattere d'immersione di* K *esprime precisamente il n° delle intersezioni di* K *con un' aggiunta d'ordine* n — 4, *fuori della linea doppia* (*).

2. — Quando F trasformasi birazionalmente nella F^* la jacobiana J della rete $|C|$ generica rispetto agli elementi fondamentali della trasformazione, si muta in una parte della jacobiana della rete trasformata, la quale deve completarsi aggiungendovi le curve che corrispondono ai punti fondamentali di F (**). Da ciò segue che se una curva K di F passa con $i(\geq 0)$ rami complessivamente per punti fondamentali di F, e incontra in $i^*(\geq 0)$ punti complessivamente le curve fondamentali esistenti su F, dicendo K^* la sua trasformata si avrà

$$i^* + \text{caratt. d'imm.}\, K^* = i + \text{caratt. d'imm.}\, K,$$

la qual relazione prova che il carattere d'immersione di una curva su F è un *invariante relativo* nelle trasformazioni birazionali di F (***).

(*) Si può anche dire che il carattere d'immersione di K esprime il n° complessivo delle intersezioni di K con una curva canonica e con le curve eccezionali di F.

(**) Ora e nel seguito parlando di punti fondamentali su F o su F^*, intenderemo che siano *ordinarî*. L'ipotesi non è restrittiva, perchè ogni trasformazione birazionale fra F e F^* può sempre riguardarsi come prodotto di un n° finito di trasformazioni birazionali operate in una catena di superficie delle quali la prima sia F, l'ultima F^*, e tali che la trasformazione fra due *successive* non abbia in esse che punti fondamentali ordinarî.

(***) Un'applicazione di quest'invarianza relativa può farsi a determinare la *molteplicità della jacobiana* J *di* |C| *in un punto base* s-*plo* O. Trasformiamo F con una trasformazione birazionale che abbia su essa come unico elemento fondamentale O. La $|C|$ darà una rete $|C^*|$ nella superficie trasformata F^*, e la jacobiana J^* di $|C^*|$ sarà in generale la trasformata della jacobiana J (ma potrebbe in casi particolari contenere anche una curva addizionale). Una curva generica K per O si muterà in una curva K^* di carattere d'immersione superiore d'un'unità a quello di K. Dicendo x il n° delle intersezioni di K con J in O, e calcolando il carattere di K^* col sus-

3. — Supponiamo adesso che la rete $|C|$ sia irriducibile, priva di punti base e di curve fondamentali (*). Dicasi n il grado di $|C|$, p il suo genere, e π il genere della sua jacobiana J. Rappresentando projettivamente le C con le rette di un piano F^*, la superficie F verrà rappresentata sul piano n-plo F^* (privo di punti fondamentali) e la curva di diramazione J^* di questo piano sarà la omologa della jacobiana J. L'ordine di J^* sarà uguale al numero N dei punti in cui J è tagliata da una C; ossia $N = 2n + 2p - 2$; e la classe di J^* uguaglierà il n° delle C dotate di punti doppi (staccati (**)) appartenenti ad un fascio di $|C|$, numero che è espresso da $\delta = n + 4p + I$, essendo I l'*invariante di* Zeuthen-Segre relativo a F (Ved. la Nota citata di Segre). — Con la considerazione di due convenienti serie lineari su J^* (o con le formole di Plücker) si ha:

$$\begin{aligned} \chi + N &= 2\delta + 2\pi - 2 \\ \tau + \delta &= 2N + 2\pi - 2 \end{aligned} \qquad \text{ossia:} \quad (1) \left\{ \begin{aligned} \chi &= 6p + 2\pi + 2I \\ \tau &= 3n + 2\pi - I - 6, \end{aligned} \right.$$

ove χ denota il numero dei flessi, e τ il n° delle cuspidi della curva J^*.

Sia A^* un flesso di J^*. La tangente d'inflessione a^* rappresenterà una C, e sia $\overline{C}$, con punto doppio nel punto A di J (omologo di A^* nella corrispondenza fra J e J^*), e come J^* ha in A^* punto semplice, così la J avrà in A un punto semplice.

---

sidio di $|C^*|$ avremo: caratt. $K^* = [(J, K) - x] - 3[(C, K) - s]$, ossia: caratt. $K^* =$ caratt. $K - x + 3s$. e poichè caratt. $K^* =$ caratt. $K + 1$ verrà $x = 3s - 1$, ossia tale sarà in generale la moltiplicità di J in O.

Se il punto O è punto base s-plo ordinario, con una trasformazione quadratica si vede analogamente che J ha in O punto $(3s - 1)$-plo ordinario, e che le sue tangenti ivi, se $s > 1$, sono le tangenti *comuni* ad altrettante coppie di rami lineari tali che ciascuna coppia appartiene ad una C. Se $s = 1$ le tangenti di J sono le due tangenti alla C con punto doppio in O.

(*) La ipotesi che facciamo relativa alla non esistenza dei punti base non sarebbe necessaria. Estenderemo poi i resultati anche a reti con punti base. Avvertiamo che siccome da questo momento considereremo sempre *reti irriducibili*, ci dispenseremo dal ripetere l'aggettivo.

(**) Cioè fuori della eventuale linea doppia di F. Nel seguito si sottintenderà quest'avvertenza.

Di più come la a^* conta due volte fra le tangenti condotte ad J^* per un punto generico di a^*, mentre conta tre volte fra le tangenti condotte ad J^* per A^*, un fascio generico per la $\overline{C}$ conterrà all'infuori di $\overline{C}$ ancora $\mathfrak{d} - 2$ curve con punto doppio, e vi sarà un particolar fascio per $\overline{C}$ che all' infuori di $\overline{C}$ conterrà solo $\mathfrak{d} - 3$ curve con punto doppio. Tutto ciò non può accadere se la $\overline{C}$ ha in A un nodo; d'altronde, se la rete $|C|$ non presenta particolarità, l'unica ipotesi possibile è ormai che la $\overline{C}$ abbia in A una cuspide ordinaria: se così è il punto A^* sarà effettivamente un flesso di J^* (Ved. Segre, Nota cit.; fine della pag. 5).

Sia adesso A^* una cuspide di J^* e a^* la relativa tangente cuspidale. Rappresenterà una C, e sia $\overline{C}$, con punto doppio nel punto A omologo di J, e come una retta generica per A^* taglia altrove J^* in $N - 2$ punti, e la sola a^* taglia altrove J^* in $N - 3$ punti, così una curva generica fra quelle passanti per A dovrà contenere solo $N - 2$ ulteriori punti di J e soltanto la $\overline{C}$ ne conterrà $N - 3$. Siccome il punto A è semplice per J (chè l'ipotesi contraria porterebbe ad una *particolarità* nella rete $|C|$) si conclude che tutte le C per A toccano ivi J e che anche la $\overline{C}$ ha uno dei due rami uscenti da A, tangenti ad J. Ne viene che la $\overline{C}$ e un'altra C per A si secano, fuori di A, in $n - 3$ punti e quindi che A è punto base d'osculazione di un fascio di curve C.

Sicchè concludendo χ e τ denotano rispettivamente il n° delle curve cuspidate della rete $|C|$, e il n° dei fasci di curve C che si osculano.

4. — Se la C, che indichiamo con $\overline{C}$, avente punto doppio in un certo punto A di J, tocca ivi J (la quale, se la rete $|C|$ è generica, non ha punti multipli), due casi possono darsi: o tutte le C per A toccano ivi J, oppure non c'è altra C per A che tocchi ivi J. Nel primo caso A sarà evidentemente punto base d'osculazione di un fascio di curve C; nel secondo caso la serie caratteristica sulla $\overline{C}$, che è di genere $p - 1$, avrà *uno* de' suoi $2n + 2(p - 1) - 2$ punti doppi, coincidenti con A, e poichè una generica C per A non ha un contatto (proprio) con $\overline{C}$, chè al-

trimenti si cadrebbe nel caso precedente, due dei punti d'intersezione con $\overline{C}$ di una C tendente a passare per A, tendono ad A sopra $\overline{C}$ in un ramo di 2° ordine: ossia A è una cuspide ordinaria per $\overline{C}$. — Ma dunque *il n° dei punti per ciascun dei quali accade che la* C *avente in esso punto doppio abbia un ramo tangente ad* J, *è precisamente uguale a* $\chi + \tau$.

5. — Or consideriamo su F, oltre alla rete $|C|$, un'altra rete $|C'|$ analoga a $|C|$, ma *indipendente* da questa, e diciamone n' il grado, p' il genere, e π' il genere della jacobiana J'.

Per ogni punto A di J escono due curve C', e siano $C'_1 C'_2$, che toccano ciascuna un ramo della C con punto doppio in A, e una C', e sia C'_0, che tocca pure in A la J. Variando A su J si ottengono ∞^1 coppie $C'_1 C'_2$ e ∞^1 coppie $C'_0 C'_1$. Calcoleremo prima il n° delle coincidenze $C'_1 C'_2$, eppoi il n° delle coincidenze $C'_0 C'_1$.

Per calcolare quante sono le coincidenze $C'_1 C'_2$ possiamo applicare entro alla rete $|C'|$, della quale si riguardino le C' come elementi, il principio di Chasles sotto la forma usata al n° 1. — Il n° delle coppie $C'_1 C'_2$ la cui C'_1, o la cui C'_2, appartiene a un dato fascio, uguaglia il n° α delle curve C' di un fascio ognuna delle quali tocca uno dei due rami uscenti dal punto doppio di una qualche C; e il n° delle coppie $C'_1 C'_2$ che stanno in un medesimo fascio con una data C', è uguale al doppio del n° delle intersezioni di J con questa C', atteso che, a causa della simmetria della corrispondenza considerata fra le C', per ogni punto di J si hanno due coppie $C'_1 C'_2$. Ma dunque sono

$$2\alpha - 2(C', J)$$

le coincidenze. — È certo che quando col variare di A su J la C avente punto doppio in A tende ad una C cuspidata, le due curve $C'_1 C'_2$ tendono a coincidere; ma non possiamo escludere che una coincidenza $C'_1 C'_2$ avvenga anche corrispondentemente ad un punto A di J che sia nodo per una C. Allora la C'_1 in cui avverrebbe la coincidenza dovrebbe avere punto doppio in A, e quindi A sarebbe uno degli (J, J') punti comuni alle jacobiane di $|C|$ e $|C'|$. Effettivamente nella C' avente punto doppio in un punto B comune a J e J' avviene una coincidenza, che anzi nel n° complessivo dovrà contarsi due volte, perchè la C' sod-

disfa in due modi alla condizione di toccare in B *uno dei due rami* della C dotata di nodo nel punto stesso. Sicchè avremo la relazione:

(2) $$2\alpha - 2(C', J) = 2(J, J') + \chi.$$

Per calcolare quante sono le coincidenze $C'_0 C'_1$ procederemo allo stesso modo, col principio di corrispondenza. Il n° delle coppie $C'_0 C'_1$ la cui C'_0 sta in un dato fascio è uguale al doppio del n° delle C' di quel fascio, tangenti ad J, perchè per ogni punto di J si hanno due coppie $C'_0 C'_1$; ossia è uguale a $2[2(C', J) + 2\pi - 2]$, visto che le C' di quel fascio segnano su J una serie lineare d'ordine (C', J). Il n° delle coppie $C'_0 C_1$ la cui C'_1 sta in un dato fascio è uguale evidentemente ad α; e infine il n° delle coppie $C'_0 C'_1$ che stanno in un fascio con una data C' uguaglia il doppio del n° delle intersezioni di questa C' con J, sempre perchè per ogni punto di J si hanno due coppie $C'_0 C'_1$. E quindi sono

$$\alpha + 2[2(C', J) + 2\pi - 2] - 2(C', J) = \alpha + 2(C', J) + 4\pi - 4$$

le coincidenze. — Si avranno coincidenze $C'_0 C'_1$ corrispondentemente ai punti in ciascun dei quali J è toccata da un ramo della C avente punto doppio in quello, che sono in numero di $\chi + \tau$ (ved. al n° 4); ma dobbiamo pure esaminare se possono aversi coincidenze $C'_0 C'_1$ in modo diverso. Sia dunque, se è possibile, C'_0 una C' in cui avviene una coincidenza diversa dalle precedenti: evidentemente C'_0 dovrà avere punto doppio nel punto corrispondente di J, ossia questo punto dovrà esser comune ad J e J'. Effettivamente per ciascuno di tali punti si ha una coincidenza, e, come prima, si vede che deve contarsi due volte. Potremo dunque scrivere la relazione:

(3) $$\alpha + 2(C', J) + 4\pi - 4 = \chi + \tau + 2(J, J').$$

Se fra (2) e (3) eliminiamo α col sottrarre la (2) dalla (3) moltiplicata per 2, verrà:

$$6(C', J) + 8\pi - 8 = \chi + 2\tau + 2(J, J'),$$

ossia:

(4) $$3(C', J) + 4\pi - 4 = \frac{1}{2}\chi + \tau + (J, J').$$

Si osservi ora che il carattere d'immersione d'una generica C' calcolato una volta col sussidio della rete $|C|$, e una volta col sussidio di $|C'|$ (ved. al n° 1), dà luogo all'uguaglianza:

$$(C', J) - 3(C', C) = (C', J') - 3n',$$

od anche:

$$(C', J) = 3(C', C) + (C', J') - 3n',$$

e poichè $(C', J') = 2n' + 2p' - 2$, verrà:

$$(C', J) = 3(C', C) + 2p' - 2 - n'.$$

Sostituendo nella (4) avremo:

$$9(C, C') + 6p' - 3n' + 4\pi - 10 = \frac{1}{2}\chi + \tau + (J, J').$$

Mutando le veci delle due reti otterremo analogamente:

$$9(C, C') + 6p - 3n + 4\pi' - 10 = \frac{1}{2}\chi' + \tau' + (J, J').$$

E sottraendo membro a membro questa e la precedente, verrà:

$$3n + 4\pi - 6p - \frac{1}{2}\chi - \tau = 3n' + 4\pi' - 6p' - \frac{1}{2}\chi' - \tau'.$$

Sicchè

$$3n + 4\pi - 6p - \frac{1}{2}\chi - \tau,$$

che è un'espressione nella quale compajono solo caratteri di $|C|$, non muta al mutar della rete su F. Se poniamo

$$\Omega = 3n + 4\pi - 6p - \frac{1}{2}\chi - \tau + 3, \tag{5}$$

potremo dire che Ω *è un carattere di* F. Se fra le (1) del n° 3 e la precedente eliminiamo χ e τ, avremo:

$$\Omega = \pi - 9p + 9,$$

e potremo enunciare:

Data su F *una rete priva di punti base e di curve fondamentali, se* p *è il suo genere e* π *il genere della sua jacobiana, l'espressione*

$$\pi - 9p + 9$$

non muta al mutar della rete; è cioè un carattere di F.

Eliminando π e τ fra le (1) e la (5), si ha:

$$\Omega = \frac{1}{2}\chi - 12p - I + 9,$$

ossia:

$$\frac{1}{2}\chi - 12p = \Omega + I - 9,$$

dal che si deduce che anche l'espressione $\frac{1}{2}\chi - 12p$ è un carattere di F. Noi porremo

$$\frac{1}{24}\chi - p = P_a,$$

dimodochè verrà:

$$\Omega + I = 12P_a + 9, \tag{6}$$

e si potrà enunciare:

Data su F *una rete priva di punti base e di curve fondamentali, se* p *è il suo genere e* χ *il numero delle sue curve dotate di cuspide, l'espressione*

$$\frac{1}{24}\chi - p$$

non muta al mutar della rete su F.

Questo nuovo carattere della superficie F lo chiameremo il suo *genere aritmetico.*

6. — Dalla definizione precedente segue subito che il P_a non varia in quelle trasformazioni birazionali che non hanno nè su F, nè sulle trasformate punti fondamentali. *Proveremo adesso l'invarianza del* P_a *per tutte le trasformazioni birazionali.*

La rete $|C|$ priva di punti base e di linee fondamentali, che noi consideravamo poc'anzi su F, per effetto di una trasformazione birazionale di F in F^*, la quale abbia su F un sol

punto fondamentale U situato *fuori* di J, ma nessuno su F^*, si muta in una rete $|C^*|$ pure irriducibile, priva di punti base, ma avente *una* curva fondamentale nella u^* omologa del punto U. La rete $|C^*|$ sarà, come $|C|$, del grado n, genere p, e la sua jacobiana si spezzerà nella trasformata J^* di J, e nella curva u^*. Le χ cuspidi di curve C^* cadranno in punti di J^* e così pure i τ punti base d'osculazione di fasci *irriducibili* di curve C^*.

Il resultato del n° precedente non si può *senz'altro* applicare al calcolo del carattere Ω^* di F^*, analogo ad Ω e del genere aritmetico P_a^* di F^*, col sussidio della rete $|C^*|$, perchè essa possiede la curva fondamentale u^*; ma vedremo che di poco occorre modificare il procedimento.

Si assuma su F^* una seconda rete $|C'|$, priva di punti base e di curve fondamentali, dicasi J' la sua jacobiana, e $n', p', \pi', \chi', \tau'$ i caratteri di $|C'|$ analoghi a quelli di $|C^*|$. Considereremo un punto A variabile sulla curva J^*, *parte* della jacobiana di $|C^*|$, e le due coppie $C'_1C'_2$, $C'_0C'_1$ relative a questo punto, costruite come al n° 5. Allora il ragionamento fatto al n° precedente non soffre eccezioni, e si ha la relazione analoga alla (4); cioè:

$$3(C', J^*) + 4\pi - 4 = \frac{1}{2}\chi + \tau + (J', J^*).$$

Ora si osservi che:

$$(C', J^* + u^*) - 3(C', C^*) = (C', J') - 3n' = 2p' - 2 - n',$$

e quindi

$$(C', J^*) = 3(C', C^*) + 2p' - 2 - n' - (C', u^*).$$

Essendo inoltre

$$(J', J^* + u^*) = (J', J^*) + (J', u^*),$$

avremo:

$$9(C', C^*) + 6p' - 3n' + 4\pi - 10 - 3(C', u^*) =$$

$$= \frac{1}{2}\chi + \tau + (J', J^* + u^*) - (J', u^*),$$

ossia giacchè

$$(J', u^*) - 3(C', u^*) = -1 \text{ (*)},$$

verrà:

$$9(C', C^*) + 6p' - 3n' + 4\pi - 11 = \tau + \frac{1}{2}\chi + (J', J^* + u^*).$$

Si potrà poi senz'altro scrivere:

$$9(C', C^*) + 6p - 3n + 4\pi' - 10 = \tau' + \frac{1}{2}\chi' + (J', J^* + u^*),$$

appunto perchè la $|C'|$ considerata su F^* si trova nelle condizioni che rendono applicabile il procedimento del n° 5. Sottraendo membro a membro questa e la precedente, otterremo:

$$3n + 4\pi - 6p - \frac{1}{2}\chi - \tau - 1 = 3n' + 4\pi' - 6p' - \frac{1}{2}\chi' - \tau',$$

od anche:

$$3n' + 4\pi' - 6p' - \frac{1}{2}\chi' - \tau' + 3 = \Omega - 1.$$

Ma per definizione il primo membro di questa uguaglianza non è altro che Ω^*, e dunque:

$$\Omega^* = \Omega - 1.$$

Siccome il carattere I^* di F^* è legato ad I dalla relazione:

$$I^* = I + 1,$$

otterremo:

$$\Omega^* + I^* = \Omega + I.$$

(*) Si dimostra facilmente che il carattere d'immersione di u^* su F^* è -1. Difatti per la jacobiana di una rete di curve del sistema lineare trasformante che si ha su F, il punto U è $(3s-1)$-plo, se il sistema stesso ha in U punto base s-plo: ciò equivale a dire che la curva u^* è d'ordine s, e che la jacobiana di una rete di sezioni iperpiane di F^* la taglia in $3s-1$ punti. Da ciò segue subito l'asserto. — Si noti che ne risulta, in virtù dell'ultima proposizione del n° 1, che le curve eccezionali di una superficie d'ordine n che ammette aggiunte d'ordine $n-4$, stanno su queste aggiunte.

Il genere P_a^* di F^* in virtù della (6), soddisfa all'uguaglianza:

$$\Omega^* + I^* = 12 P_a^* + 9,$$

e dunque, sarà:

$$P_a^* = P_a.$$

Se ora su F consideriamo una rete irriducibile $|C|$ di genere p, dotata di 1 punto base ordinario U, e di χ curve cuspidate (*), ma priva di linee fondamentali, con una trasformazione che abbia su F 1 punto fondamentale in U, ma non linee fondamentali, si passa alla superficie F^* *di ugual genere aritmetico* P_a, e alla rete $|C^*|$ irriducibile, sprovvista di punti base e di curve fondamentali, il cui genere è p e di cui il n° delle curve cuspidate è χ. Ma dunque su F^* avremo $P_a = \frac{1}{24}\chi - p$, e ciò prova che anche su F, in relazione alla rete $|C|$, si ha $P_a = \frac{1}{24}\chi - p$.

Considerando una trasformazione di F nella F^*, e supponendo che su F si abbiano 2 soli punti fondamentali U, V, ma non linee fondamentali, una rete $|C|$ di genere p e con χ curve cuspidate, avente un sol punto base in U, ma senza curve fondamentali, dà su F^* una rete $|C^*|$ irriducibile senza punti base, e con una curva fondamentale, che è la omologa v^* del punto V. In virtù di quanto prima si è stabilito il genere aritmetico di F^* si potrà ciò nonostante calcolare col sussidio di $|C^*|$, e verrà precisamente

$$P_a^* = \frac{1}{24}\chi - p;$$

ma d'altronde il genere aritmetico P_a di F calcolato col sussidio di $|C|$, il che è ormai lecito, è espresso da $\frac{1}{24}\chi - p$, onde:

$$P_a^* = P_a.$$

Così proseguendo si arriverà a provare che il P_a è invariante per quelle trasformazioni che hanno su F un n° qualsiasi

---

(*) Fuori del punto base. D'ora in poi sottintenderemo la restrizione analoga per reti dotate di punti base ordinarî.

di punti fondamentali, ma non linee fondamentali, e contemporaneamente si proverà che:

Data su F, *di genere aritmetico* P_a, *una rete irriducibile dotata di punti base ordinarî, ma non di linee fondamentali, se* p *è il suo genere e* χ *il n° delle sue curve cuspidate, si ha*

$$P_a = \frac{1}{24}\chi - p.$$

Adesso si dimostra agevolmente l'invarianza assoluta del P_a. Difatti considerando una rete $|C|$ di F, priva di linee fondamentali, ed avente punti base ordinarî nei punti che son fondamentali per una certa trasformazione birazionale della F, per effetto di questa trasformazione essa rete dà luogo ad una rete irriducibile priva di curve fondamentali, dotata di punti base ordinarî nei punti fondamentali esistenti sulla superficie trasformata, ma il cui genere e il cui numero di curve cuspidate uguagliano gli analoghi caratteri di $|C|$. Ciò basta per concludere che le due superficie di cui si parla hanno lo stesso genere aritmetico. Dunque:

Il genere aritmetico P_a *è invariante per tutte le trasformazioni birazionali di* F.

7. — Dalla relazione (6) segue che Ω *è un invariante relativo che varia in senso contrario ad* I, cioè se F trasformasi nella F^* e su F si hanno l^* punti fondamentali ed l linee fondamentali, otteniamo:

$$\Omega + l = \Omega^* + l^*.$$

Ciò posto se su F si ha una rete $|C|$ irriducibile, dotata di σ punti base ordinarî, ma sprovvista di curve fondamentali, trasformando F nella F^* con una trasformazione che abbia su F σ punti fondamentali nei punti base di $|C|$, ma non linee fondamentali, la rete $|C|$ darà una rete $|C^*|$, la quale ci offrirà il mezzo di trovare l'espressione di Ω^*:

$$\Omega^* = \pi - 9p + 9,$$

e poichè $\Omega = \Omega^* + \sigma$, potremo dire che:

Data su F *una rete irriducibile di genere* p, *con* σ *punti base ordinarî, ma senza curve fondamentali, se* π *è il genere della sua jacobiana*

$$\Omega = \pi - 9p + \sigma + 9 \ (^*),$$

ove Ω *è il carattere di* F *già definito col sussidio di reti senza punti base.*

8. — Se la superficie F possiede un n° finito e di curve eccezionali, il n° e è evidentemente un invariante relativo, che varia in senso opposto ad Ω. Sicchè $\Omega + e$ *è un invariante assoluto.* Lo chiameremo il *genere lineare* $P^{(1)}$ di F.

9. — La definizione da noi data di genere aritmetico di una superficie concorda con le note definizioni. Basta per mostrare ciò calcolare il P_a col sussidio di una rete di sezioni piane: allora si ricade nella espressione già incontrata da ZEUTHEN e NÖTHER (**). La (6) ci dice che l'invariante Ω da noi incontrato non è che l'invariante già considerato da CASTELNUOVO-ENRIQUES al n° 5 della loro importante Memoria: *Sopra alcune questioni fondamentali nella teoria delle superficie algebriche* (" Annali di Matematica ", (3), t. VI, 1901) (***). Del resto, come ho già accennato, si può verificare direttamente che Ω non differisce dall'invariante considerato da CASELNUOVO-ENRIQUES, pro-

---

(*) Introducendo il *genere virtuale* $\overline{p}$ della rete, e il genere virtuale $\overline{\pi}$ della sua jacobiana, in armonia con la convenzione di riguardare come inesistenti i punti base della rete, si trova, mercè la formola del testo $\Omega = \overline{\pi} - 9\overline{p} + 9$. Il fatto che l'espressione $\overline{\pi} - 9\overline{p} + 9$ è un carattere di F si sarebbe potuto più rapidamente provare usando dei metodi di CASTELNUOVO-ENRIQUES. Se non l'ho fatto, è stato per esporre la cosa nel modo più elementare possibile.

(**) La definizione del P_a con una rete qualunque di curve, anzichè con una rete di sezioni piane, si sarebbe potuta dedurre dalla definizione dei citati Autori, *presupponendo dimostrata la invarianza del* P_a. La definizione *ex novo* con una rete qualsiasi, ha il vantaggio di contenere in sè questa proprietà d'invarianza, ed è perciò che abbiamo voluto stabilirla in modo autonomo.

(***) I citati Autori indicano con ω il suddetto invariante. Per evitar confusioni, in questa Nota ho fatto uso di lettere maiuscole pei caratteri della superficie.

fittando delle proposizioni stabilite dal prof. Enriques nei *Fondamenti* citati, le quali pongono una relazione fra la jacobiana di una rete e il sistema aggiunto alle curve della rete stessa. — Ne segue che l'invariante assoluto $P^{(1)}$ ottenuto al n° precedente, è proprio quello che già si considerava sotto il nome di genere lineare, per le superficie con un n° finito di curve eccezionali.

10. — Ed ora, per terminare, due parole di applicazione ai problemi numerativi sulle reti di curve tracciate sopra una superficie.

Sulla F di caratteri I, P_a, abbiasi la rete $|C|$ irriducibile priva di curve fondamentali e dotata di σ punti base ordinarî. Ne sia n il grado, p il genere, χ il n° delle curve cuspidate, τ il n° dei fasci di curve che si osculano, μ il n° delle curve dotate di due punti doppi, ν il n° dei fasci di curve che hanno fra loro doppio contatto.

Rappresentando le $|C|$ con le rette di un piano F^*, la F verrà rappresentata sul piano n-plo F^*, privo di punti fondamentali, e la cui curva di diramazione J^* di genere π, sarà la trasformata della jacobiana J di $|C|$. Ragionando come al n° 3 si giunge a stabilire che i flessi di J^* rispondono alle cuspidi di curve C, e le cuspidi di J^* ai punti base d'osculazione dei fasci di C che si osculano; e inoltre che a ciascuno dei punti doppi di J^* rispondono su J i due punti di contatto dei fasci di C con doppio contatto, e a ciascuna delle coppie di punti di contatto delle tangenti doppie di J^* due punti che son doppi per una medesima curva C (*). Applicando allora alla J^* le formole di Plücker, e tenendo presenti i precedenti risultati, si esprimeranno χ, ν, μ, τ in funzione di n, p, σ, P_a, I, e si potrà enunciare:

Data sopra una superficie di caratteri P_a, I *una rete irriducibile di grado* n, *genere* p, *priva di curve fondamentali, e dotata di* σ *punti base ordinarî, vi sono in essa rete*

$$24(p + P_a)$$

(*) Se però $|C|$ ha punti base semplici, ad ognuno di questi risponde una tangente doppia di J^*. Ai punti base semplici in questioni di questa natura bisogna badare in un modo speciale. Ved. Caporali, *Sopra i sistemi lineari triplamente infiniti di curve algebriche piane* (“ Collect. math., in mem. Chelini „, 1881).

curve dotate di cuspide,

$$3(n + 6p - \sigma - I + 8P_a - 2)$$

fasci di curve che si osculano,

$$\frac{1}{2}\left[(n + \sigma + 4p + I)^2 - 3n - \sigma - 78p - I - 72P_a + 2\right] \text{ (*)}$$

curve dotate di due punti doppi, e

$$2[(n + p)^2 - 17p - 5n + 2\sigma + 2I - 18P_a + 6]$$

fasci di curve che hanno fra loro doppio contatto.

Per $P_a = 0$, $I = -1$ si ricade nelle formole date dal CAPORALI per le reti di curve piane (loc. cit., n[i] 14, 15).

Maggio, 1902.

(*) Risulta dall'osservazione già fatta pei punti base semplici, che ognuno di tali punti abbassa d'un'unità il numero delle curve con due punti doppî. — Nel caso che ogni curva della rete $|C|$ sia la completa intersezione della superficie data F con una superficie d'ordine m, variabile in una rete situata genericamente rispetto ad F, il n° delle curve cuspidate e il n° delle curve con due punti doppi uguagliano rispettivamente il n° delle superficie della rete che hanno con F contatto stazionario o doppio contatto. — In una Nota di ZEUTHEN (C. R., t. 89, pagg. 899-901; 1879, 2° semestre) si trova la formola che esprime il n° delle superficie di un sistema ∞^2 qualunque, che hanno contatto stazionario, e la formola che esprime il n° di quelle che hanno doppio contatto con F. L'A. perviene a queste formole col metodo delle degenerazioni. Ponendo nell'ultima formola di Zeuthen $[\mu\nu] = 1$, $[\mu'\nu] = 3(m-1)$, $C = 0$, $C' = 12(m-1)(m-2)$, $E = 3(m-2)$ e introducendo il genere aritmetico di F e il genere della sezione di F con una superficie della rete, si ha una formola concordante con l'analoga del testo. Similmente si può trasformare la penultima formola di Zeuthen.

Sulle funzioni armoniche che ammettono un gruppo discontinuo.

Nota del Dott. GUIDO FUBINI.

Immaginiamo un gruppo discontinuo di movimenti di uno spazio a due o a tre dimensioni (mi limito a questi casi non perchè non creda il processo generalizzabile agli altri, ma perchè questi sono i casi più interessanti) a curvatura costante, positiva, negativa o nulla, e che abbia un poligono o un poliedro generatore. E noi ci chiediamo se esisterà una funzione armonica che il gruppo trasformi in sè. Io darò in questa nota un procedimento che, almeno quando il poligono o il poliedro non ha elementi a distanza infinita, dimostra l'esistenza di tali funzioni armoniche " u „ con singolarità prefisse a piacere. Naturalmente, quando noi diremo funzione armonica, intenderemo che la funzione sia armonica nella metrica ambiente, perchè naturalmente è necessario che anche l'equazione

$$\Delta_2 u = 0$$

sia invariante per il gruppo citato di movimenti. Il nostro procedimento vale senz'altro per la sfera e per lo spazio ellittico (che non ha punti a distanza infinita), cioè serve a dimostrare l'esistenza di funzioni armoniche sulla sfera invarianti per i gruppi dei poliedri regolari (cosa ben nota) e di funzioni armoniche in uno spazio ellittico invarianti per i gruppi discontinui di movimenti di tali spazii scoperti da Goursat (*) e poi ritrovati da Bagnera (**). Ricordiamo ora che una funzione armonica nel piano di curvatura costante negativa o positiva è anche armonica nel piano Euclideo; il nostro procedimento ci dimostrerà

(*) *Sur les substitutions orthogonales etc.*, " Annales de l'École normale supérieure „, 3e série, t. VI, 1889 (pp. 9-102).

(**) " Rendiconti del Circolo di Palermo „ (1901), pag. 161 e seg.

perciò l'esistenza di funzioni armoniche (nel senso abituale della parola) $u(xy)$ trasformate in sè da un gruppo impropriamente discontinuo di sostituzioni lineari fratte sulla variabile complessa $z=x+iy$, nel caso che esso ammetta un poligono generatore, di cui nessun vertice cada sul cerchio fondamentale, e quindi anche di funzioni *(automorfe)* $\frac{\partial u}{\partial x}-i\frac{\partial u}{\partial y}$ della variabile complessa " z " trasformate in sè dal gruppo con una dimostrazione forse più semplice di quella di Poincaré *e in un certo senso più generale, perchè insieme dimostrerà l'esistenza di tali funzioni automorfe con singolarità prefisse a piacere* (*aree lacunari*, ecc.).

Noi tratteremo ora un esempio; ma per maggiore chiarezza noi dovremo dapprima riportare qui una facile modificazione al processo alternato, che io ho già dato altrove (*).

Immaginiamo di avere due campi Σ, Σ' finiti aventi una porzione comune, p. es., due campi sferici intersecantisi, due cerchi che si taglino, ecc. Sia α la porzione di contorno di Σ interna a Σ' e sia β la porzione del contorno di Σ' interna a Σ. Immaginiamo che un pezzo β' del residuo contorno di Σ sia in corrispondenza biunivoca con β, p. es., che β' e β siano uguali nella metrica dello spazio ambiente e che α' sia in una analoga corrispondenza con α. Sia γ la parte residua del contorno di Σ e sia δ la parte residua del contorno di Σ'. Noi ci proponiamo la costruzione di una funzione armonica esistente in tutto il campo $\Sigma+\Sigma'$ assumente in γ, δ valori Γ, Δ assegnati " a priori " e tali che in punti corrispondenti di β, β', come pure in punti corrispondenti di α, α' riprenda gli stessi valori. È ben chiaro che una tale funzione, se esiste, è unica, perchè se ve ne fossero due, la loro differenza sarebbe una funzione armonica in $\Sigma+\Sigma'$, nulla in γ, δ e riprendente su α, α' e su β, β' gli stessi valori. Se essa non fosse identicamente nulla, dovrebbe in un punto di β' o di α' assumere un massimo positivo o un minimo negativo, che dovrebbe pure assumere nel punto corrispondente di β o di α evidentemente interno al campo; ciò che è assurdo. Veniamo ora alla sua costruzione. Si costruisca in Σ' una funzione " u_0 " armonica che su δ assuma i valori prefissati Δ e

(*) *Sui principii fondamentali della teoria delle funzioni armoniche negli spazi a curvatura costante*, " Annali della R. Scuola normale superiore di Pisa " (1902).

costruiamo quindi in Σ una funzione armonica v_1 tale che su α assuma i valori stessi che u_0, su β' i valori che u_0 assume nei punti di β e su γ i valori prefissati Γ. Avremo con le solite notazioni di Neumann che:

$$u_0^{(\delta)} = \Delta\,;\; v_1^{(\alpha)} = u_0^{(\alpha)}\,;\; v_1^{(\beta')} = u_0^{(\beta)}\,;\; v_1^{(\gamma)} = \Gamma.$$

Costruiamo quindi in Σ' una funzione u_1 tale che:

$$u_1^{(\beta)} = v_1^{(\beta)}\,;\; u_1^{(\alpha')} = v_1^{(\alpha)}\,;\; u_1^{(\delta)} = \Delta.$$

Quindi in Σ costruiamo una funzione v_2 tale che:

$$v_2^{(\beta')} = u_1^{(\beta)}\,;\; v_2^{(\alpha)} = u_1^{(\alpha)}\,;\; v_2^{(\gamma)} = \Gamma.$$

Quindi in Σ' una funzione u_2 tale che:

$$u_2^{(\beta)} = v_2^{(\beta)}\,;\; u_2^{(\alpha')} = v_2^{(\alpha)}\,;\; u_2^{(\delta)} = \Delta$$

e così via.

Dico che esistono $\lim_{n=\infty} u_n$, $\lim_{n=\infty} v_n$, che essi coincidono nel campo comune a Σ, Σ' e che nel campo $\Sigma + \Sigma'$ rappresentano perciò un'unica funzione (armonica), soddisfacente alle condizioni volute. Osserveremo perciò che:

$$u_n^{(\delta)} - u_{n+1}^{(\delta)} = 0 \tag{1}$$

$$v_n^{(\gamma)} - v_{n+1}^{(\gamma)} = 0 \tag{2}$$

$$v_{n+1}^{(\alpha)} - v_n^{(\alpha)} = u_n^{(\alpha)} - u_{n-1}^{(\alpha)} \tag{3}$$

$$v_{n+1}^{(\beta')} - v_n^{(\beta')} = u_n^{(\beta)} - u_{n-1}^{(\beta)} \tag{4}$$

$$u_{n+1}^{(\alpha')} - u_n^{(\alpha')} = v_{n+1}^{(\alpha)} - v_n^{(\alpha)} \tag{5}$$

$$u_{n+1}^{(\beta)} - u_n^{(\beta)} = v_{n+1}^{(\beta)} - v_n^{(\beta)}. \tag{6}$$

Sia ora λ la più grande delle costanti di posizione relative ad α in Σ' ed a β in Σ (*); e sia A una quantità maggiore od uguale al massimo modulo delle differenze $u_1^{(\alpha)} - u_0^{(\alpha)}$ e $u_1^{(\beta)} - u_0^{(\beta)}$.

(*) Ossia il più grande valore che una funzione armonica nulla in γ, uguale a 1 in α e in β' prende su β, oppure che una funzione armonica nulla su δ e uguale a 1 su β e su α' prende su α (Cfr. mia Mem. loc. cit.).

Ricordando le (1), (2), (3), (4), (5), (6) otterremo che:

$$(7)\qquad |v_2^{(\alpha)}-v_1^{(\alpha)}|\leq A \quad |v_2^{(\beta')}-v_1^{(\beta')}|\leq A \quad |v_2^{(\beta)}-v_1^{(\beta)}|\leq\lambda A$$

$$(8)\qquad |u_2^{(\alpha')}-u_1^{(\alpha')}|\leq A; \quad |u_2^{(\beta)}-u_1^{(\beta)}|=v_2^{(\beta)}-v_1^{(\beta)}|\leq\lambda A$$
$$|u_2^{(\alpha)}-u_1^{(\alpha)}|\leq\lambda A$$

$$(7')\ |v_3^{(\alpha)}-v_2^{(\alpha)}|\leq|u_2^{(\alpha)}-u_1^{(\alpha)}|\leq\lambda A; \ |v_3^{(\beta')}-v_2^{(\beta')}|=|u_2^{(\beta)}-u_1^{(\beta)}|\leq\lambda A;$$
$$|v_3^{(\beta)}-v_2^{(\beta)}|\leq\lambda^2 A$$

$$(8')\ |u_3^{(\alpha')}-u_2^{(\alpha')}|=|v_3^{(\alpha)}-v_2^{(\alpha)}|\leq\lambda A; \ |u_3^{(\beta)}-u_2^{(\beta)}|=|v_3^{(\beta)}-v_2^{(\beta)}|\leq\lambda^2 A;$$
$$|u_3^{(\alpha)}-u_2^{(\alpha)}|\leq\lambda^2 A, \quad \text{ecc. ecc.}$$

Queste disuguaglianze provano senz'altro che le due serie:

$$u_1+(u_2-u_1)+(u_3-u_2)+\ldots\ldots$$
$$v_1+(v_2-v_1)+(v_3-v_2)+\ldots\ldots$$

sono assolutamente e uniformemente convergenti, ossia che esistono:

$$\lim_{n=\infty} u_n, \quad \lim_{n=\infty} v_n$$

che indicheremo con u, v e che rappresentano funzioni armoniche in Σ', Σ.

La (6) ci dice che:

$$u_{n+1}^{(\beta)}-v_{n+1}^{(\beta)}=u_n^{(\beta)}-v_n^{(\beta)}=u_{n-1}^{(\beta)}-v_{n-1}^{(\beta)}=\ldots=u_1^{(\beta)}-v_1^{(\beta)}=0.$$

Quindi

$$\lim_{n=\infty} u_n^{(\beta)}=\lim_{n=\infty} v_n^{(\beta)}, \qquad \text{ossia} \qquad u^{(\beta)}=v^{(\beta)}.$$

La (3) ci dà:

$$v_{n+1}^{(\alpha)}-u_n^{(\alpha)}=v_n^{(\alpha)}-u_{n-1}^{(\alpha)}=\ldots=v_1^{(\alpha)}-u_0^{(\alpha)}=0.$$

E quindi:

$$\lim_{n=\infty} u_n^{(\alpha)}=\lim_{n=\infty} v_n^{(\alpha)}, \qquad \text{ossia} \qquad u^{(\alpha)}=v^{(\alpha)}.$$

Quindi u, v armoniche nel campo comune a Σ e a Σ', hanno uguali i valori al contorno di questo campo e coincidono perciò in questo campo, ossia rappresentano in $\Sigma + \Sigma'$ un'unica funzione armonica.

Di più è per la (4):

$$v_{n+1}^{(\beta')} - u_n^{(\beta)} = v_n^{(\beta')} - u_{n-1}^{(\beta)} = \ldots = v_1^{(\beta')} - u_0^{(\beta)} = 0.$$

Quindi:

$$\lim_{n=\infty} v_n^{(\beta')} = \lim_{n=\infty} u_n^{(\beta)}, \qquad \text{ossia} \qquad v^{(\beta')} = u^{(\beta)}.$$

Per la (5):

$$u_{n+1}^{(\alpha')} - v_{n+1}^{(\alpha)} = u_n^{(\alpha')} - v_n^{(\alpha)} = \ldots = u_1^{(\alpha')} - v_1^{(\alpha)} = 0.$$

Quindi:

$$\lim_{n=\infty} u_n^{(\alpha')} = \lim_{n=\infty} v_n^{(\alpha)}, \qquad \text{ossia} \qquad u^{(\alpha')} = v^{(\alpha)}.$$

Quindi le u, v in tutto il campo $\Sigma + \Sigma'$ rappresentano una unica funzione armonica, che soddisfa alla condizione voluta di assumere in punti corrispondenti di α, α' e di β, β' valori uguali, mentre chiaramente su γ, δ prende i valori prefissati Γ, Δ.

Per maggiore chiarezza farò un altro passo, e mostrerò la risoluzione di un altro problema, un po' più complicato, usando dello stesso procedimento alternato così modificato.

Immaginiamo di avere il campo $\Sigma + \Sigma'$ precedente, in cui si sanno costruire le funzioni armoniche testè definite, e che indicheremo con " u ". Immaginiamo un altro campo che con quello abbia una porzione comune. Per fissare le idee sceglieremo questo nuovo campo proprio del tipo, di cui avremo bisogno nell'esempio seguente, sebbene i procedimenti valgano in generale.

Immagineremo cioè che questo campo sia un campo $\Sigma'' + \Sigma'''$ analogo al precedente, e che con $\Sigma + \Sigma'$ abbia una porzione comune. E Σ, Σ'' si comportino come due cerchi che si tagliano, e così pure Σ', Σ''', ma in modo però che Σ sia tutto esterno a Σ''', e Σ' tutto esterno a Σ''.

Indicheremo con $\overline{\alpha}, \overline{\beta}$ quei pezzi dei contorni di Σ'', Σ''' interni rispettivamente a Σ''', Σ'' e siano $\overline{\alpha}', \overline{\beta}'$ due pezzi rispettivamente di Σ''', Σ'' in corrispondenza biunivoca con $\overline{\alpha}, \overline{\beta}$, p. es., uguali nella metrica dello spazio ambiente. Indicheremo ora con σ, τ quelle porzioni del contorno di $\Sigma''+\Sigma'''$ e di $\Sigma+\Sigma'$ interne rispettivamente a $\Sigma+\Sigma'$ e a $\Sigma''+\Sigma'''$ (e che possono anche constare ciascuna di due parti distinte); e siano σ' e τ' due pezzi del residuo contorno di $\Sigma+\Sigma'$ e $\Sigma''+\Sigma'''$ in corrispondenza biunivoca con σ, τ, p. es., a loro uguali nella nostra metrica. Immaginiamo che i tratti $\alpha, \beta, \alpha', \beta'$ $\overline{\alpha}, \overline{\beta}, \overline{\alpha}', \overline{\beta}', \sigma, \sigma', \tau, \tau'$ non abbiano alcuna porzione comune. Sia γ la porzione residua del contorno di $\Sigma+\Sigma'$ e δ la porzione residua del contorno di $\Sigma''+\Sigma'''$. Dico che esiste ed è unica una funzione armonica in tutto il campo $\Sigma+\Sigma'+\Sigma''+\Sigma'''$ che in punti corrispondenti di $\alpha, \alpha', \beta, \beta', \overline{\alpha}, \overline{\alpha}', \overline{\beta}, \overline{\beta}', \sigma, \sigma', \tau, \tau'$ riprende gli stessi valori, mentre su γ e su δ prende dei valori Γ, Δ prefissati "a priori". Che questa funzione, se esiste, sia unica, si dimostra con un procedimento già usato precedentemente; per costruirla si ricorre di nuovo, come sopra, al procedimento alternato opportunamente modificato. Si prende cioè in $\Sigma+\Sigma'$ una funzione u_0 armonica qualunque che su γ ha i valori Γ, mentre in punti corrispondenti di α, α' o di β, β' prende valori uguali: quindi in $\Sigma''+\Sigma'''$ si costruisce una funzione v_1 che su σ e τ' prende rispettivamente i valori che u_0 ha in σ, τ, mentre su δ assume i valori Δ ed assume valori uguali in punti corrispondenti di $\overline{\alpha}, \overline{\alpha}', \overline{\beta}, \overline{\beta}'$. Cosicchè si ha:

$$u_1^{(\sigma)} = u_0^{(\sigma)} \qquad v_1^{(\tau')} = u_0^{(\tau)} \qquad v_1^{(\delta)} = \Delta.$$

Quindi in $\Sigma+\Sigma'$ si costruisce una funzione u_1 tale che al contorno soddisfi alle solite condizioni, mentre:

$$u_1^{(\tau)} = v_1^{(\tau)} \qquad u_1^{(\sigma')} = v_1^{(\sigma)} \qquad u_1^{(\gamma)} = \Gamma.$$

Quindi in $\Sigma''+\Sigma'''$ una funzione v_2 soddisfacente alle solite condizioni al contorno in guisa che:

$$v_2^{(\sigma)} = u_1^{(\sigma)} \qquad v_2^{(\tau')} = u_1^{(\tau)} \qquad v_2^{(\delta)} = \Delta, \quad \text{ecc. ecc.}$$

Procederemo ora in modo analogo al precedente. Sia A una quantità maggiore o uguale al massimo modulo di $u_1^{(\alpha)} - u_0^{(\alpha)}$ e di $u_1^{(\beta)} - u_0^{(\beta)}$. E sia λ la più grande delle costanti di posizione (*) relative a σ in $\Sigma + \Sigma'$ ed a τ in $\Sigma'' + \Sigma'''$. Di più notiamo che $v_{n+1} - v_n$ è nulla su $(\mathfrak{d})$, mentre nei pezzi $\overline{\alpha}'$, $\overline{\beta}'$ del contorno del campo $\Sigma'' + \Sigma'''$, dove essa è definita, riprende i valori che assume sulle linee $\overline{\alpha}$, $\overline{\beta}$ interne al campo stesso; essa prenderà perciò il suo massimo valore assoluto su σ e su τ'. Quindi anche qui continueranno a sussistere le (7), (8), (7'), (8'), ... (**); e si può senz'altro completare la dimostrazione con le stesse precedenti considerazioni.

Io ho svolto il metodo precedente, che si riduce in sostanza al processo alternato, in due casi particolari; è ben chiaro però che esso è generale e ci serve a costruire funzioni armoniche in un campo tali che su certi pezzi del contorno esse prendano certi dati valori, mentre negli altri esse riprendono lo stesso valore, che hanno in tratti interni opportunamente disposti. E il metodo si estende anche agli spazi curvi, perchè, come io ho dimostrato nella Memoria citata, i teoremi necessari alla validità del metodo valgono anche in questi spazii.

Ora tratterò un esempio particolare, dimostrando l'esistenza delle funzioni armoniche (di Appell), che sono trasformate in sè dal gruppo di movimenti Euclidei (traslazioni) definito dalle:

$$x' = x + ma, \qquad y' = y + na, \qquad z' = z + pa$$

dove m, n, p sono interi variabili, a è un costante reale, le x, y, z sono coordinate cartesiane ortogonali. Prendiamo il cubo di lato a che gli può servire come poliedro fondamentale. E siano A, B, C, D i vertici di una faccia, A', B', C', D' quelli della faccia opposta. Costruiamo delle sfere di raggio un po' più grande di $\frac{a}{2}$ coi centri in questi vertici. Sui contorni di queste sfere prefissiamo delle catene di valori tali che in punti corrispondenti per il nostro gruppo esse siano identiche, cosicchè appena data la catena di valori al contorno di una di queste sfere, è data insieme la catena di valori al contorno delle altre sette sfere.

(*) Definite in modo analogo al precedente (Cfr. Mem. cit.).

(**) Dove naturalmente qui σ, τ fanno l'ufficio che α, β facevano allora.

Per brevità indicheremo tutte queste sfere col nome del loro centro. Le sfere successive C, B evidentemente si tagliano e sia α la parte del contorno di C interna a B, β la parte del contorno di B interna a C e siano α', β' i pezzi corrispondenti rispettivamente ad α e β del contorno di B, C. Applicando il procedimento precedente noi potremo costruire una funzione armonica in tutto il campo $B + C$ che in α' abbia i valori che assume in α e in β' i valori che assume in β, mentre nella porzione residua del contorno di $B + C$ assume i valori prima fissati. Analogamente si proceda nei campi $A + D$, $B' + C'$, $A' + D'$. Applichiamo ora il procedimento alternato alle funzioni così costruite nei campi $A + D$, $B + C$ in guisa da ottenere una funzione armonica esistente in tutto il campo $A + B + C + D$ tale che in un punto E' del contorno di questo campo corrispondente, per il nostro gruppo, a un punto E del contorno di una delle sfere A, B, C, D interno al campo $A + B + C + D$ riprenda lo stesso valore, che assume in E. Questa funzione armonica allora prenderà lo stesso valore in punti corrispondenti del campo in cui esiste, perchè funzioni armoniche in due sfere uguali, che assumano la stessa catena di valori al contorno, coincidono all'interno. Analogamente si proceda per il campo $A' + B' + C' + D'$. Si applichi quindi il procedimento alternato alle funzioni così costruite nei campi $A + B + C + D$, $A' + B' + C' + D'$. Otterremo una funzione armonica esistente in tutto il campo

$$A + B + C + D + A' + B' + C' + D'$$

che in punti corrispondenti del campo prende gli stessi valori: e, come si vede dal nostro procedimento, restano ancora arbitrarii i valori di detta funzione su quella parte del contorno di

$$A + B + C + D + A' + B' + C' + D'$$

che è interna al cubo fondamentale. La faccia $ABCD$ non è tutta coperta da queste sfere, perchè vi resta scoperto un quadrilatero a lati circolari. Costruiamo una sfera che abbia il centro nel centro di questa faccia, e la cui sezione col piano $ABCD$ sia interna al quadrato $ABCD$, ma contenga nel suo interno il

quadrilatero suddetto; e costruiamo una sfera uguale (che evidentemente riuscirà tutta esterna alla precedente) col centro nel centro della faccia $A' + B' + C' + D'$ (*). Chiamiamo L il campo formato da queste due sfere (che perciò risulta di due pezzi distinti) e consideriamo le funzioni V tali che siano armoniche nel campo L e che in due punti corrispondenti del campo L riprendono lo stesso valore. Una di queste funzioni V è determinata dai valori che assume al contorno di una delle sfere. Chiaramente potremo applicare alle funzioni V e alle U precedentemente definite nel campo $A + B + ... + C' + D'$ il procedimento alternato; perchè la differenza di due funzioni U che si ottengono successivamente con questo processo è tale che in un punto del contorno del suo campo (non interno al campo L) in cui essa non si annulla, riprende lo stesso valore che ha in un punto interno al campo. Otterremo così una funzione in tutto il campo

$$A + B + C + D + A' + B' + C' + D' + L$$

soddisfacente alle solite condizioni; e di nuovo si osservi che essa può assumere valori arbitrarii in quella parte del contorno di questo campo che è interna a P.

Analogamente si operi per le altre coppie di faccie opposte. Otterremo così un campo, contenente all'interno tutto il contorno di P, in cui sappiamo costruire funzioni armoniche W che riprendono lo stesso valore in punti corrispondenti, e di cui si possono prefissare a piacere i valori su quella parte del contorno che è interna a P, e che noi chiameremo μ. Ora immaginiamo entro a P un campo M, per cui si sappia risolvere il problema di Dirichlet e che racchiuda entro di sè il contorno μ. Consideriamo le funzioni armoniche Z esistenti nel campo M, ma con una singolarità prefissata, p. es., quella di avere un'area lacunare. Ricordo che questa singolarità ha l'unico scopo di assicurare che la funzione che otterremo non è costante. Alle funzioni W e alle Z applichiamo il processo alternato: che è dimostrato lecito dalla solita considerazione. La funzione, cui arriveremo, esisterà

(*) Ciò corrisponde a considerare come due vertici ausiliari i centri delle faccie $ABCD$, $A'B'C'D'$.

in tutto il poliedro fondamentale, sarà prolungabile al di fuori del poliedro in guisa che nei punti dei poliedri consecutivi a P e abbastanza vicini al contorno di P riprenderà lo stesso valore che nei punti corrispondenti di P. Ma poichè tutti i poliedri sono uguali e i valori di una funzione armonica sono definiti da quelli in un campo piccolo a piacere, la nostra funzione si può prolungare in tutto lo spazio, e prenderà valori uguali in punti corrispondenti. Di più essa avrà in ciascun poliedro fondamentale singolarità prefisse a piacere.

Il procedimento, che io ho cercato di esprimere nel modo più chiaro in questo caso particolare, è evidentemente generale. Esso consiste nel costruire dapprima un campo, anche a più pezzi, in cui si sappia risolvere il problema di trovare una funzione armonica, che in punti corrispondenti per il nostro gruppo riprenda gli stessi valori. Poi con successive applicazioni del processo alternato si cerca, ampliando questo campo, di ottenere funzioni armoniche soddisfacenti alla premessa condizione, e si prosegue fino a che il campo ultimo, a cui si perviene, contiene nel suo interno il poliedro o il poligono fondamentale. Ciò che è possibile, perchè il processo alternato da me modificato è applicabile, come notammo, generalmente. E si sceglie, p. es., come primo campo da studiare un insieme di sfere (*) (nel senso definito dalla metrica ambiente) coi centri nei vertici del poliedro fondamentale in modo che vertici corrispondenti siano centri di sfere uguali. Io ho già risoluto esplicitamente per queste sfere il problema di Dirichlet (**). Una di queste sfere sarà ricondotta in sè da quei movimenti G del gruppo (se pure ne esistono, oltre l'identità) (***) che lasciano fisso il suo centro, e che formeranno un sottogruppo g del gruppo dato. Le trasformazioni di g operando in modo propriamente discontinuo al contorno σ della nostra sfera, noi potremo perciò immaginare questo contorno diviso in parti congruenti (nella metrica ambiente) ciascuna delle quali serva a g come campo fondamentale. Se su σ prendiamo

(*) Nel caso del piano, sceglieremo invece dei cerchi: le seguenti considerazioni restano ancora, in sostanza, valide, come il lettore può riconoscere senz'altro.

(**) *Sulle proprietà fondamentali, ecc.*, loc. cit.

(***) Nell'esempio precedente non vi era che l'identità.

una catena di valori, che sia identica in queste varie porzioni, allora per il teorema di univocità la funzione armonica nella sfera considerata, che su σ prende questi valori anche in punti corrispondenti interni alla sfera, prenderà gli stessi valori. E così pure se di più in punti corrispondenti dei contorni di sfere corrispondenti prefissiamo valori uguali, allora in tutto il campo formato da queste sfere, la funzione armonica soddisfa alle condizioni volute, come avvenne nel caso del cubo. Si aggiungono poi altre sfere ausiliarie coi centri sulle faccie del poliedro, tali che quelle con centri in punti corrispondenti abbiano raggio uguale fino a coprire tutta la superficie del poliedro, e si applica ripetutamente il processo alternato con la generalizzazione da me datavi. Un'ultima applicazione del processo alternato basta allora, come nel caso testè esaminato, a costruire la nostra funzione armonica con singolarità prefissate. Potrebbe darsi però che per i gruppi dello spazio iperbolico esistessero di tali funzioni senza singolarità e non costanti (*); io non sono però riuscito a riconoscere se questo fatto si possa o no verificare (**).

(*) Il prof. Bianchi dimostrò l'esistenza di funzioni armoniche in un tale spazio, senza singolarità nè a distanza finita, nè a distanza infinita.

(**) Probabilmente (io però non l'ho verificato in generale) la dimostrazione continua a valere anche se alcuni vertici sono a distanza infinita senza molte modificazioni. Se il poliedro ammette delle faccie all'infinito, il problema perde ogni importanza e si può spesso trattare in modo più semplice.

Sulle matrici associate ad una matrice data.

Nota di ONORATO NICCOLETTI a Pisa.

1. — Sia una matrice di m righe ed n colonne:

$$(1) \qquad A = \left\| \begin{matrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \dots & a_{mn} \end{matrix} \right\|$$

e si indichi col simbolo $a_{i_1 i_2 \dots i_\rho;\, k_1 k_2 \dots k_\rho}$ il minore di ordine ρ della A, formato colle righe $i_1 i_2 \dots i_\varrho$, colle colonne $k_1 k_2 \dots k_\varrho$. I minori $a_{i_1 i_2 \dots i_\rho,\, k_1 k_2 \dots k_\rho}$ possono distribuirsi in una matrice $A^{(\varrho)}$ di $\binom{m}{\varrho}$ righe ed $\binom{n}{\varrho}$ colonne, ponendo in una stessa riga (colonna) i minori corrispondenti ad una stessa combinazione $i_1 i_2 \dots i_\varrho (k_1 k_2 \dots k_\varrho)$ dei numeri $1, 2 \dots m (1, 2 \dots n)$. Questa matrice $A^{(\varrho)}$ si dirà *associata della* A *di rango* ρ.

Se la matrice A *ha la caratteristica* r, *la* $A^{(\varrho)}$ *ha la caratteristica* $\binom{r}{\varrho}$.

Ricordiamo chiamarsi caratteristica di una matrice l'ordine massimo dei minori non nulli della matrice stessa.

Sia per fissare le idee $m \leq n$. Il teorema enunciato si dimostra allora subito quando sia $r = m$, quando cioè la matrice A sia diversa da zero. In questo caso infatti vi è in A un determinante di ordine m non nullo, e questo, coi suoi minori di ordine ρ dà luogo, per un noto teorema di Sylvester (*), ad un

(*) Cfr. ad es.: PASCAL, *Determinanti*, p. 114. Il teorema di Sylvester si enuncia: *Il determinante di ordine* $\binom{n}{m}$ *i cui elementi sono i minori di ordine* m *di un determinante* D *di ordine* n, *è uguale alla potenza* $\binom{n-1}{m-1}^{ma}$ *del determinante* D.

determinante non nullo di ordine $\binom{m}{\varrho}$ della matrice $A^{(\varrho)}$; e poichè questa contiene $\binom{m}{\varrho}$ righe, la sua caratteristica è appunto uguale ad $\binom{m}{\varrho} = \binom{r}{\varrho}$.

Se poi è $r < m$, in A sono nulli tutti i minori di ordine $\rho > r$; le corrispondenti matrici $A^{(\varrho)}$ hanno tutti i loro elementi nulli e quindi anche una caratteristica nulla, o se si vuole anche uguale ad $\binom{r}{\varrho}$ che è nullo poichè $r < \rho$.

Vi è inoltre in A un determinante di ordine r diverso da zero: si può supporre sia quello delle prime r righe e colonne:

$$A_r = \Sigma \pm a_{11} a_{22} \dots a_{rr}. \tag{2}$$

Tutti i determinanti di ordine $r+1$, ottenuti dalla A orlando A_r, sono invece uguali allo zero; ne segue che per tutti i valori di i da 1 ad m, di k da $r+1$ ad n si ha, indicando con $\lambda_{\mu\nu}$ delle opportune costanti:

$$a_{ik} = \lambda_{1k} a_{i1} + \lambda_{2k} a_{i2} + \dots + \lambda_{rk} a_{ir} \quad (i = 1, 2 \dots m;\ k = r+1,\ r+2 \dots n). \tag{3}$$

Sia ora un minore qualunque di ordine $\rho \leq r$ della matrice A; per le (3) esso è una combinazione lineare omogenea a coefficienti costanti dei minori di ordine ρ formati *colle sue stesse righe* e colle prime r colonne di A; ed, ancora per le (3), i coefficienti di questa combinazione non cambiano, cambiando le *righe* che formano il minore considerato. La matrice $A^{(\varrho)}$ può dunque pensarsi come derivata (*) da una matrice analoga $A'^{(\varrho)}$, associata di rango ρ della matrice A' formata con tutte le righe e colle prime r colonne di A; la $A^{(\varrho)}$ e la $A'^{(\varrho)}$ hanno perciò la stessa caratteristica. Ma poichè la matrice A' non è nulla, la $A'^{(\varrho)}$ ha la caratteristica $\binom{r}{\varrho}$; tale è dunque anche quella della $A^{(\varrho)}$, il che dimostra la nostra asserzione.

2. — Nella matrice A si consideri un minore M di ordine k, ad es. quello delle prime k righe e colonne. Diremo che un minore di A di ordine $\rho > k$ *contiene* M, quando delle sue righe e colonne faccian parte le righe e le colonne di M. Diremo anche

---

(*) Cfr. Capelli e Garbieri, *Corso di Analisi Algebrica*. Padova, 1886, pag. 275.

che la matrice *A ha rispetto al minore* M *la caratteristica* r', quando tutti i minori di A di ordine ρ contenenti M sian nulli per $\rho > r'$, non lo siano invece tutti quelli di ordine r'. Si ha evidentemente $r' \leq r$.

I minori di A di ordine ρ contenenti M possono distribuirsi in una matrice $A^{(\varrho)}_M$ di $\binom{m-k}{\varrho-k}$ righe ed $\binom{n-k}{\varrho-k}$ colonne, ponendo ancora in una stessa riga (colonna) i minori corrispondenti alla stessa combinazione della classe $\rho - k$ degli indici $k+1, \ldots m$ $(k+1, \ldots n)$. Questa matrice $A^{(\varrho)}_M$, che è evidentemente una parte della matrice $A^{(\varrho)}$, si dirà *associata della* A *di rango* ρ *rispetto al minore* M.

Se la caratteristica di A *rispetto al minore* M *è uguale ad* r', *la caratteristica di* $A^{(\varrho)}_M$ *è minore od uguale ad* $\binom{r'-k}{\varrho-k}$.

Questo teorema si dimostra in modo affatto analogo al precedente.

Se $r' = m$ (essendo sempre $m \leq n$), la matrice $A^{(\varrho)}_M$ avendo $\binom{m-k}{\varrho-k}$ righe, non può avere una caratteristica maggiore di $\binom{m-k}{\varrho-k} = \binom{r'-k}{\varrho-k}$.

Se poi è $r' < m$, il teorema è evidente per $\rho > r'$; per $\rho \leq r'$ si osservi che vi è in A un determinante di ordine r' contenente M e diverso da zero: e si può ancora supporre sia il determinante

$$A_{r'} = \Sigma \pm a_{11} a_{22} \ldots a_{r'r'}$$

delle prime r' righe e colonne. Ripetendo allora le considerazioni del n° 1 sotto una forma affatto simile, è chiaro che la caratteristica della matrice $A^{(\varrho)}_M$ è uguale a quella della matrice analoga $A'^{(\varrho)}_M$, associata rispetto ad M alla matrice A' formata con tutte le righe e colle prime r' colonne di A. Ma poichè la A' è diversa da zero, la $A'^{(\varrho)}_M$ ha una caratteristica minore od uguale ad $\binom{r'-k}{\varrho-k}$; tale è dunque anche quella di $A^{(\varrho)}_M$, come si era affermato.

3. — *a)* Il teorema che precede dà soltanto un limite superiore per la caratteristica della matrice $A^{(\varrho)}_M$; nè il segno di disuguaglianza può togliersi in generale. Basta, per persuadersene, l'esempio seguente:

Sia un determinante del 3° ordine non nullo:

$$\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix};$$

la sua caratteristica rispetto all'elemento a_{11} è ancora uguale a 3. I suoi minori del 2° ordine che contengono a_{11} sono, coi noti simboli, A_{22}, A_{23}, A_{32}, A_{33}; ed il loro determinante:

$$A_{22} A_{33} - A_{23} A_{32} = \Delta a_{11}$$

è nullo per $a_{11} = 0$; in questo caso adunque la sua caratteristica è minore di $\binom{3-1}{2-1} = 2$.

b) Nel teorema del n° 1 poniamo $\rho = r$; si ha $\binom{r}{r} = 1$ e quindi:

Se la matrice A *ha la caratteristica* r, *nella sua associata* $A^{(r)}$ *di rango* r *gli elementi di due linee parallele qualunque sono proporzionali.*

c) Analogamente nel teorema del n° 2 poniamo $\rho = r'$; e allora $\binom{r'-k}{\varrho-k} = 1$, e poichè la matrice $A_M^{(r')}$ non ha tutti gli elementi nulli si ha:

Se la matrice A *ha rispetto al minore* M *la caratteristica* r', *nella sua associata* $A_M^{(r')}$ *di rango* r' *rispetto ad* M, *gli elementi di due linee parallele qualunque sono proporzionali.*

In questo caso adunque vale nel teorema del n° 2 il segno di uguaglianza.

Il teorema *b)* è noto per $m = n$, $r = n - 1$ e si riduce al teorema sui minori del 2° ordine del determinante reciproco di un determinante nullo.

4. — Gli elementi della matrice A siano i coefficienti di una forma bilineare:

$$A = \sum_{1}^{m}{}_i \sum_{1}^{n}{}_k a_{ik} x_i y_k$$

in due serie, l'una di m variabili $x_1 x_2 \ldots x_m$, l'altra di n $y_1 y_2 \ldots y_n$. I minori $a_{i_1 i_2 \ldots i_\rho;\, k_1 k_2 \ldots k_\rho}$ possono allora pensarsi come coefficienti

di un'altra forma bilineare in due serie di $\binom{m}{\rho}$ ed $\binom{n}{\rho}$ variabili $x_{i_1 i_2 \dots i_\rho}$, $y_{k_1 k_2 \dots k_\rho}$:

$$A^{(\rho)} = \sum_{i_1 \dots i_\rho} \sum_{k_1 \dots k_\rho} a_{i_1 i_2 \dots i_\rho;\, k_1 k_2 \dots k_\rho}\, x_{i_1 i_2 \dots i_\rho}\, y_{k_1 k_2 \dots k_\rho}.$$

La $A^{(\rho)}$ si dirà *associata della* A *di rango* ρ: essa è covariante alla A, quando, operando sulle x (e sulle y) una sostituzione lineare, sulle $x_{i_1 \dots i_\rho}$ ($y_{k \dots k_\rho}$) si eseguisca la sostituzione *associata* od *indotta* (*). Affatto analogamente si definisce la forma

$$A^{(\rho)}_M = \sum_{i_1 \dots i_{\rho-k}} \sum_{k_1 \dots k_{\rho-k}} a_{i_1 \dots i_{\rho-k};\, k_1 \dots k_{\rho-k}}\, x_{i_1 \dots i_{\rho-k}}\, y_{k_1 \dots k_{\rho-k}}$$

associata della A *di rango* ρ *rispetto al minore* M.

Chiamando inoltre *classe* di una forma bilineare la caratteristica della sua matrice, i teoremi dimostrati al n° 1 e 2 possono allora enunciarsi:

Se la forma bilineare

$$\mathrm{A} = \sum_{1}^{m}{}_i \sum_{1}^{n}{}_k\, \mathrm{a}_{ik}\, \mathrm{x}_i \mathrm{y}_k$$

è di classe r *(di classe* r′ *rispetto ad un minore* M *di ordine* k*) la sua associata di rango* ρ $\mathrm{A}^{(\rho)}$ *(l'associata di rango* ρ $\mathrm{A}^{(\rho)}_M$ *rispetto ad* M*) ha la classe* $\binom{r}{\rho}$ *(minore od uguale ad* $\binom{r-k}{\rho-k}$*).*

In particolare per $\rho = r$ ($\rho = r'$) si ha:

Nelle stesse ipotesi la $\mathrm{A}^{(r)}$ *(la* $\mathrm{A}^{(r')}_M$*) si decompone nel prodotto di due forme lineari, l'una nelle* $\binom{m}{r}$ *variabili* $\mathrm{x}_{i_1 i_2 \dots i_r}$ *(nelle* $\binom{m-k}{r-k}$ $\mathrm{x}_{i_1 i_2 \dots i_{r-k}}$*), l'altra nelle* $\binom{n}{r}$ $\mathrm{y}_{k_1 \dots k_r}$ *(nelle* $\binom{n-k}{r-k}$ $\mathrm{y}_{k_1 \dots k_{r-k}}$*).*

Questa proprietà della $A^{(r)}$ (od $A^{(r')}_M$) è stata appunto quella che mi ha condotto alle considerazioni precedenti: esse possono evidentemente riguardarsi come un complemento al teorema di Sylvester già ricordato.

Pisa, li 12 giugno 1902.

(*) Per sostituzione *associata* (di rango ρ) di una sost. lineare S intendiamo quella i cui coefficienti sono i minori di ordine ρ del modulo della S.

Pirosseniti, glaucofanite, eclogiti ed anfiboliti dei dintorni di Mocchie (Val di Susa).

Osservazioni del Dr. GIUSEPPE PIOLTI
Libero Docente ed Assistente al Museo Min. dell'Univ. di Torino.

Il risveglio della questione della iadeite fece sorgere la necessità di stabilire in modo ben esatto e preciso le località in cui si trovano le rocce iadeitoidi, perchè ogniqualvolta vengono alla luce manufatti preistorici costituiti dalle dette rocce, si può fare il confronto tra i varî materiali e talora dedurre importanti dati paletnologici.

Siccome poi non tutte le armi od altri oggetti litici sono di rocce iadeitoidi, così è anche utile l'indicare le località in cui si trovano rocce che per loro speciali caratteri hanno potuto servire a trarne manufatti.

E credo che in tale ricerca sia opportuno eziandio tener conto non solo delle rocce in posto, ma bensì anche di quelle che si trovano nelle alluvioni o nelle antiche morene, per un motivo già da me accennato altrove (1), che cioè è evidente come gli uomini dell'età preistorica, paleolitici o neolitici, non traessero certamente i loro manufatti dalle rocce in posto, bensì solo da frammenti isolati più o meno voluminosi.

Per cui fece opera utile il Franchi (2) indicando varie località delle Alpi e degli Appennini in cui si trovano rocce iadeitoidi, non solo in posto ma anche erratiche.

In varie escursioni fatte nei dintorni di Mocchie, in diverse epoche, ebbi campo di raccogliere un certo numero di rocce che a mio avviso meritano un cenno speciale, per le ragioni dette più sopra.

---

(1) *Sulla presenza della iadeite nella Valle di Susa*, " Atti della R. Acc. delle Sc. di Torino ", Vol. XXXIV, adunanza del 30 aprile 1899.

(2) *Sopra alcuni giacimenti di rocce giadeitiche nelle Alpi occidentali e nell'Appennino ligure*, " Boll. del R. Comitato Geologico ", 1900, N. 2.

Pirosseniti.

Chi uscendo dall'abitato di Mocchie si dirige verso Frassinere ad un certo punto si trova dinnanzi ad un bivio: il sentiero a sinistra conduce alla piccola borgata detta Le Sinette, la strada mulattiera a destra conduce a Frassinere. Orbene, a pochi passi dal bivio, sulla destra, in un muro a secco trovansi grossi frammenti di due rocce pirosseniche che certamente non sono residui della morena, perchè il morenico è alquanto più in basso, ma debbono provenire da qualcuno degli innumerevoli spuntoni rocciosi che qua e là si vedono a sporgere dai prati circostanti, o sono il residuo dei lavori compiutisi allorchè si tracciò la mulattiera Mocchie-Frassinere. Ad avvalorare tali ipotesi sta il fatto che una delle due rocce summentovate trovasi in posto un po' più in alto, come vedremo in seguito.

Dette rocce differiscono l'una dall'altra già ad occhio nudo, poichè una è d'un bel verde-erba chiaro con numerosissime e piccole macchiette bianche; l'altra invece è d'un verde più scuro uniforme.

Un preparato microscopico dell'ultima dimostra trattarsi d'una *cloromelanitite* assolutamente identica a quella descritta dal Franchi sotto l'indicazione *cloromelanitite di Mocchie* (1) e dico assolutamente identica perchè il Franchi avendo gentilmente offerto al Museo di Mineralogia dell'Università di Torino un campione della roccia da lui descritta potei staccarne un frammento, farne un preparato e procedere ad un minuto confronto.

L'altra pirossenite esaminata al microscopio dimostrasi alquanto diversa dalla già descritta.

La roccia è un aggregato cristallino di parti verdi e parti bianche quasi equipollenti in quantità, predominando però le prime sulle seconde. Degli aggregati verdi la massima parte sono di pirosseno pleocroico, con tinte dal giallognolo chiaro, al giallo, al verde; gli angoli d'estinzione oscillano da 31° a 38°.

Notasi inoltre un *anfibolo* verde, con pleocroismo dal verde, al verde chiaro, al quasi incoloro. Le parti bianche ad occhio nudo sono di *zoisite:* questa talora contiene inclusi di *zircone.*

---

(1) Nota citata, pag. 25 dell'estratto.

Raramente incontrasi l'*albite*. Elemento accessorio frequente è l'*epidoto*.

La roccia può quindi considerarsi come una pirossenite con molta zoisite.

Certamente qualche petrografo amante di novità penserebbe forse a dare un nome nuovo a questa roccia. Ma se si pon mente che la zoisite è un minerale accessorio frequente nelle pirosseniti, è naturale il conchiudere che trattasi qui d'un'accidentalità qualsiasi e nulla più.

Questa seconda pirossenite trovata pure nel muro a secco è identica ad altre due pirosseniti che io incontrai *in posto*, una salendo verso Frassinere a pochi passi dal bivio suaccennato ed un'altra più in su a circa metri trentuno dal detto bivio.

Glaucofanite.

Da Mocchie salendo verso la borgata Gagnor dopo un certo tratto incontrasi un pilone che segna un bivio: invece di continuare a salire si piglia a sinistra la mulattiera che conduce a Ravoire. Poco oltre e sulla destra havvi un gran numero di rupi sporgenti, di cui alcune attrassero la mia attenzione per il loro colore scurissimo, quasi nero. In una trovai un minerale d'un bel color giallo, che riconobbi più tardi per *sfeno,* così incastrato nella roccia e così deformato da non prestarsi a misure goniometriche. Rimane così aggiunta un'altra località per questo minerale (nella Valle di Susa) a quella già indicata dal Barelli (1) dell'Alpe della Portìa.

La roccia racchiudente lo sfeno esaminata al microscopio appalesasi per una vera *glaucofanite* e do a questo nome il significato che gli attribuisce il Rosenbusch (2), cioè di una roccia da porsi parallela alle anfiboliti e costituita essenzialmente da *glaucofane.*

I minerali accessori che incontrai, disposti per ordine di frequenza, sono i seguenti: *granato* roseo, *sfeno* (circondato da

(1) *Cenni di statistica mineralogica degli Stati di S. M. il Re di Sardegna.* Torino, 1835, pag. 68.

(2) *Elemente der Gesteinslehre.* Stuttgart, 1898, pag. 523.

ilmenite), *attinoto*, *epidoto*, *tremolite*, *rutilo*, *magnetite*, *pirite* alterata e *quarzo*.

Ora il granato è incluso nella glaucofane, ora questa nel granato.

Tal ultimo minerale non presenta anomalìe ottiche; raramente incontrasi in scheletri.

La glaucofane è spesso circondata da un bordo verde che appare come un prodotto d'alterazione, perchè sovente vi è un graduale passaggio, una specie di sfumatura dall'azzurro del detto minerale al verde.

Polverizzando la roccia ed esaminando poscia i varî granuli al microscopio, potei avere dati più esatti intorno alla forma degli elementi accessorî. Riconobbi che la magnetite è in ottaedri spesso pseudosimmetrici, che i granati raggiungono al massimo le dimensioni di mm. 0,12 e che oltre alla forma del rombododecaedro presentano non di rado quella dell'icositetraedro; finalmente che la pirite è in pentagonododecaedri.

Coloro i quali non ammettono che la glaucofane possa anche essere originaria, considererebbero probabilmente questa roccia, in causa della grande abbondanza del granato, come un'*eclogite glaucofanica*, ritenendo la glaucofane come una trasformazione del pirosseno. Io non mi so adattare a tale concetto perchè non vedo nessuna ragione chimica per cui la glaucofane non possa essere anche originaria. D'altronde la sua individualità e la sua stabilità furono molto bene dimostrate dal Colomba (1) alcuni anni or sono.

Per condizioni speciali che noi ignoriamo invece di venire a giorno una massa d'anfibolo, venne a giorno una massa di glaucofane: ecco tutto.

Eclogiti.

Fra le varie rupi della località indicata per la roccia antecedente, parecchie sono di *eclogite* a grana finissima, tanto che ad occhio è quasi impossibile nella maggior parte dei casi di discernere il granato. Tutte contengono come abbondante ele-

---

(1) *Sulla glaucofane della Beaume*, " Atti della R. Accad. delle Scienze di Torino ", Vol. XXIX, adunanza delli 11 marzo 1894, pag. 19 dell'estratto.

mento accessorio la glaucofane; ben di rado tale minerale è scarso, per cui queste eclogiti si possono chiamare *eclogiti glaucofaniche.*

Il pirosseno talora è geminato secondo 100.

Elementi accessorî frequenti sono: l'*attinoto*, l'*arfredsonite*, lo *sfeno* circondato da *ilmenite*, il *rutilo*, la *pirite* e raramente il *quarzo*. L'*epidoto* talora è abbondante, talora manca affatto. In qualche raro caso la glaucofane presentasi geminata.

Nel torrente, a monte di Mocchie, si trovano anche altri tipi di eclogite, che certamente provengono dagli innumerevoli spuntoni rocciosi che fiancheggiano la sponda sinistra del rio salendo verso Ravoire. Una è a grana grossa ed i granati sono visibili ad occhio nudo.

Anfiboliti.

Sul percorso Mocchie-Frassinere, appena oltrepassato il mulino, s'incontrano sul fianco sinistro della strada molte rupi sporgenti dal terreno. Varie di esse sono costituite da *anfiboliti* compatte, il cui anfibolo è *attinoto*. Come elementi accessorî si trovano: *epidoto*, *siderite*, *pirite*, *magnetite*, *zircone*. Il secondo di detti minerali è certamente d'origine secondaria.

Eziandio sul percorso Mocchie-Ravoire si trovano anfiboliti ma alquanto diverse da quelle dette e situate sulla sponda opposta del torrente. Trattasi di *anfiboliti glaucofaniche* aventi come elementi accessorî molto *epidoto*, *sfeno* circondato da *ilmenite*, qualche *granato* e talora *quarzo*.

In queste anfiboliti scorgesi talora macroscopicamente lo *sfeno*.

Altre hanno moltissima *magnetite* e pochissima *glaucofane* in parte alterata ed avente per prodotto d'alterazione la *limonite*, alterazione già notata dal Colomba (1) nella glaucofane della Beaume.

---

(1) Nota citata, pag. 16.

CONCLUSIONE

Dal fin qui esposto risulta che nei dintorni di Mocchie trovasi in posto un complesso di rocce pirosseniche ed anfiboliche (poichè anche la glaucofanite dev'essere inclusa nella serie delle rocce anfiboliche) collegate da un nesso comune e quindi appartenenti verosimilmente ad un'unica formazione.

Ed in verità da una pirossenite tipica avente come minerale accessorio qualche granato, si fa passaggio ad altre pirosseniti che per la copia del granato meritano quindi il nome di eclogiti. Così pure dalle eclogiti glaucofaniche, diminuendo il pirosseno, si fa gradatamente passaggio a vere e tipiche glaucofaniti. Ed a queste rocce si giunge anche dalle anfiboliti glaucofaniche, bastando supporre che l'elemento accessorio granato, talora abbondante nelle anfiboliti, aumenti in quantità e diminuisca l'anfibolo.

Da tali considerazioni parmi risulti anche l'esattezza del concetto del Rosenbusch (1), secondo cui le rocce pirosseniche costituiscono una specie d'appendice alle varie rocce anfiboliche.

Tutti i materiali menzionati, per la loro tenacità e compattezza hanno potuto servire a trarne manufatti e se nella Valle di Susa alcuni ciottoli di rocce pirosseniche od anfiboliche, o glaciali o del cono di deiezione della Dora Riparia possono derivare dalla parte alta della valle, come appare dalle osservazioni del Franchi (2), certamente un'altra considerevole parte può provenire dai dintorni di Mocchie come dimostrai col presente scritto e come risulta eziandio da altre osservazioni del detto autore (3).

APPENDICE

Nel compilare questa nota mi accadde parecchie volte di meditare sull'incertezza regnante nella nomenclatura litologica

---

(1) Opera citata, pag. 507.

(2) *Appunti geologici e petrografici sui monti di Bussoleno nel versante destro della Dora Riparia*, " Bollettino del R. Comitato geologico ", anno 1897, N. 1.

(3) Prima nota citata.

rispetto alle rocce granatifere. Basti a tal riguardo l'osservare che alcuni autori citati dallo Zirkel (1) non si peritarono di chiamare col nome di *eclogiti glaucofaniche* rocce che non contenevano pirosseno, falsando così completamente il significato della parola *eclogite*, nome che indica essenzialmente un aggregato di granato e pirosseno.

E discorrendo di ciò col Prof. Spezia, questi espresse l'idea che si potrebbe semplificare la nomenclatura con un mezzo molto semplice, cioè ritenendo il nome di *granatite* per una roccia in cui l'elemento *granato* sia prevalente ed aggiungendo, per indicare i varî minerali essenziali cui può associarsi il granato per costituire varie rocce, un appellativo che indichi quale sia il minerale essenziale associato, nello stesso modo con cui, a cagion d'esempio, si distinguono le andesiti pirosseniche dalle anfiboliche, secondochè predomina in tali rocce il pirosseno o l'anfibolo.

Ed in verità benchè in fatto di nomenclatura convenga essere molto prudenti prima di proporre mutamenti, tuttavia non pare logico che mentre chiamasi *granatite* un aggregato di granato ed anfibolo, si debba poi ricorrere alla curiosa nomenclatura di Haüy per indicare col nome di *eclogite* un aggregato di granato e pirosseno.

Quindi sarebbe forse molto più chiara e molto più scevra dal pericolo di malintesi una nomenclatura secondo la quale le varie rocce granatifere venissero indicate coi nomi seguenti:

Granatite anfibolica	Granato ed anfibolo.
Granatite pirossenica	Granato e pirosseno.
Granatite micacea	Granato e mica.

Così verrebbero soppressi i due nomi *eclogite* e *kinzigite*, dei quali il primo principalmente non fu sempre interpretato dai varî autori in un solo ed unico senso.

(1) Zirkel, *Lehrbuch der Petrographie.* Zweite Auflage, Dritter Band. Leipzig, 1894, pag. 368.

Ricerche sulle proprietà elettriche del diamante.

Nota dell'Ing. ALESSANDRO ARTOM.

Le proprietà del diamante vennero finora studiate sotto l'aspetto chimico geologico, termico, ottico, dal Berthelot (1), dal Moissan (2), dal Wüllner (3), dal De Cloiseaux (4), dal Voller e Valter (5), e vennero anche proposti metodi di riproduzione per sintesi da Hannay (6), dal Moissan, dal Maiorana (7).

Il Moissan, seguendo il Berthelot, definisce il diamante come un corpo semplice, di durezza massima, di densità 3,5, che brucia nell'ossigeno al disopra di 700° e di cui 1 gramma produce, bruciando nell'ossigeno, gr. 3.666 di acido carbonico. Il Moissan osserva però che anche altri corpi preparati nei forni elettrici come i carbo-boruri, i carbo-siliciuri, possiedono l'una o l'altra delle proprietà fisiche ricordate, e che solo la coesistenza delle tre proprietà accennate, densità, durezza, combinazione quantitativa per combustione nell'ossigeno, possono caratterizzare il diamante.

Orbene, negli studi ricordati, ed in molti altri che qui non occorre accennare, non vien fatta menzione delle costanti elettriche di tale corpo e di alcune proprietà elettriche che le esperienze dimostrano essere assai caratteristiche.

Oggetto di questo studio si è appunto di riferire i risultati di misure elettriche eseguite sopra un grande numero di diamanti accuratamente scelti fra i più nitidi, e di cui in precedenza fu

(1) Berthelot, *Sur les différents états du carbone*, " Ann. de Chimie e de Physique „, t. XIX, p. 392.

(2) H. Moissan, *Le four électrique*. Paris, 1897.

(3) Wüllner, *Lehrbuch der Experimentalphysick*.

(4) De Cloiseaux, *Annuaire du Bureau des Longitudes*, 1900.

(5) Voller e Valter, " Wied. Annalen „, t. LXI, 1897.

(6) Hannay, " Proceedings Roy. Soc. „, p. 188. Edimburgo, 1880.

(7) Maiorana, *Sulla riproduzione del diamante*, " R. Acc. Lincei „, 1897.

verificata la densità e la perfetta trasparenza alla luce ed ai raggi di Röntgen.

Le osservazioni vennero per la maggior parte eseguite sopra lamine tagliate abbastanza regolarmente per modo che era possibile il rilevarne con esattezza le dimensioni, le quali furono misurate coll'aiuto di uno sferometro e con un'approssimazione di $^1/_{500}$ di millimetro.

Le misure eseguite (1) riguardano:

1° La determinazione della resistività elettrica e la sua variazione sotto l'azione dei raggi di Röntgen;

2° La determinazione della costante dielettrica;

3° Le rotazioni in un campo elettrostatico rotante e la conseguente misura della perdita per isteresi elettrostatica.

Inoltre ho ricercato pure se i diamanti in esame possedevano proprietà piezoelettriche, piroelettriche e magnetiche.

Resistività elettrica.

Alcune esperienze preliminari mi fecero subito rilevare l'alta resistenza specifica del diamante. Per valutarla con esattezza ho scelto il metodo della misura diretta dell'intensità di corrente, e per raggiungere condizioni di buona sensibilità, ho dovuto ricorrere all'uso di una f. e. m. di circa 1000 volt fornitami da una batteria di 500 piccoli accumulatori.

Il galvanometro pure era di notevole sensibilità, ogni divisione corrispondendo ad una corrente di 0.013×10^{-6} ampère e le condizioni permisero di effettuare le misure con errore non superiore al 0.05 della resistenza misurata.

Il diamante presentando in modo assai sensibile i fenomeni della polarizzazione residua, le letture delle deviazioni venivano fatte solo quando l'equipaggio mobile del galvanometro aveva raggiunta la posizione stabile di equilibrio.

Ciascuna inversione di corrente era preceduta da un lungo periodo di chiusura in corto circuito della resistenza da misurare, onde annullare completamente gli errori a cui avrebbero potuto dar luogo i fenomeni di polarizzazione residua.

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio della Scuola Elettrotecnica Galileo Ferraris.

Le misure furono eseguite sopra una serie di trenta campioni ed i risultati ottenuti per la resistenza specifica a 15° concordano nei due valori seguenti che rappresentano le minime e le massime resistività medie misurate sopra trenta campioni.

Media fra i minimi valori:

$$0,183\,.\,177 \times 10^{12} \text{ Ohm cm.}$$

Media fra i massimi valori:

$$1,280\,.\,370 \times 10^{12} \text{ Ohm cm.}$$

I valori ottenuti sono quindi dell'ordine di grandezza di quelli determinati pel vetro ordinario $0,76 \times 10^{12}$ Ohm cm. (Fousserau).

La proprietà di possedere quest'alta resistività specifica parmi quindi potrebbe con vantaggio servire a meglio riconoscere i prodotti ottenuti nelle ricerche sulla formazione artificiale del diamante. Il diamante infatti avendo comune, col carbonio amorfo e colla grafite la proprietà di essere trasparente ai raggi di Röntgen questa proprietà non potrebbe venire utilizzata in tali ricerche. Per meglio far rilevare l'alta resistività caratteristica del diamante stimo non inutile il riferire qui i valori misurati delle resistività elettriche presentati da cristalli di grafite naturale purissima (1).

Le ricerche del Moissan concludono col ritenere che alla pressione ordinaria ogni varietà di carbonio amorfo per effetto della temperatura elevata si trasforma in grafite. Se alla temperatura elevata si aggiunge l'effetto della elevata pressione per cui si ottenga il passaggio dallo stato solido allo stato liquido il carbonio amorfo o la grafite possono generare il diamante.

Il diamante alla pressione ordinaria ma a temperatura elevata si trasforma in grafite. Onde possono il diamante e la grafite ritenersi come due stati fisici diversi dello stesso corpo semplice, il carbonio.

Ecco i risultati delle misure eseguite:

Grafite della Groenlandia 406×10^{-6} Ohm cm.
Grafite del Cumberland 1835×10^{-6} Ohm cm.
Grafite della Siberia 1225×10^{-6} Ohm cm.

---

(1) I campioni di grafite mi furono dati dal ch.^{mo} prof. Spezia, Direttore del R. Museo di Mineralogia, al quale porgo i più vivi ringraziamenti.

La grafite può quindi considerarsi come corpo buon conduttore, mentre il diamante è buon isolante, e le misure fatte permettono di attribuirgli una resistenza specifica media di un ordine di grandezza 10^{15} volte superiore a quella della grafite naturale.

Resistività elettrica del diamante
sotto l'azione dei raggi di Röntgen.

Pel diamante si verifica in modo sensibile la diminuzione di resistività sotto l'azione dei raggi di Röntgen, riconosciuta da J. J. Thomson (1) per diversi isolanti. Collocati i diamanti fra due lamine conduttrici in circuito con una f. e. m. di circa 1000 volt, la sorgente di raggi X a pochi decimetri dal diamante, in modo da attraversarlo normalmente alla direzione della corrente, la deviazione al galvanometro generalmente si raddoppia.

La resistività quindi si riduce in media alla metà del valore primitivo, ma ritorna istantaneamente al valore iniziale appena cessata l'azione dei raggi di Röntgen.

Misura della costante dielettrica.

In questa ricerca si presentarono gravi difficoltà sperimentali, poichè le dimensioni relativamente limitate delle lamine di diamante permettevano di esperimentare sopra capacità elettrostatiche assai piccole e precisamente dell'ordine di grandezza tra 10^{-5} e 10^{-6} microfarad.

Per aumentare il valore delle capacità in esame e quindi raggiungere migliori condizioni sperimentali trovai talvolta utile di riunire in parallelo diversi condensatori elementari costituiti da lamine di identico spessore.

Per alcune lamine di dimensioni maggiori ritenni inutile il ricorrere all'artificio enunciato, poichè la misura della capacità riuscì possibile coll'impiego di f. e. m. piuttosto elevate dai 500 ai 1000 volt.

Le misure della costante dielettrica vennero eseguite con f. e. m. costanti, valutando le quantità di elettricità con un galvanometro balistico, di notevole sensibilità.

---

(1) " Proceedings Royal Society ,, 1896.

Venne pure misurata la capacità servendosi di f. e. m. alternative.

Il metodo adottato fu quello di Gordon (1) che I. Sahulka ha pure ritenuto conveniente per potenziali alternativi.

Il condensatore campione ad aria, di capacità variabile, e di volta in volta verificato mediante confronto con condensatori campioni di 0.001 di m. f., veniva posto in serie col condensatore incognito a lamina di diamante e l'uguaglianza delle cadute di potenziale era constatata mediante l'uso di voltometri elettrostatici multi-cellulari Thomson.

Con tale metodo si evitano gli errori che la capacità del voltometro, variabile a seconda della posizione dell'ago e che trovai dell'ordine di grandezza da 0.000.03 a 0.000.06 m. f. per un voltometro di 240 volt, avrebbe potuto introdurre in una semplice misura di rapporti fra potenziali.

Questo metodo presenta pure il vantaggio che il valore ricavato dalla capacità risulta indipendente dalla forma della f. e. m. (2) alternativa adoperata, essendo trascurabile la selfinduzione dei conduttori di collegamento.

Le lamine di diamante presentarono costantemente in modo rilevante i fenomeni della polarizzazione residua.

L'assorbimento della carica nel diamante si rende d'altra parte evidente coll'attrazione di corpi leggeri, e colle deviazioni all'elettroscopio anche quando piccole cariche elettriche gli sono comunicate per sfregamento ed è anzi notevole la proprietà di elettrizzarsi fortemente quando il diamante viene sfregato contro superfici metalliche, di argento, alluminio, ferro, acciaio.

Comunicando cariche elevate, si nota generalmente nella curva di scarica una polarizzazione residua di oltre un terzo della iniziale, dopo trenta secondi di isolamento.

Orbene tali fenomeni ordinariamente non vanno disgiunti da quelli dovuti alla isteresi elettrostatica. Questi furono infatti sperimentalmente riconosciuti colle rotazioni nel campo elettrico di cui si farà in seguito cenno.

Nella seguente tabella sono riportati i valori delle costanti dielettriche ricavate da tre misure che possono bene rappresen-

(1) GORDON, " Phylosop. Transactions ", 1879.

(2) LOMBARDI, *Sull'impiego dei condensatori*. Torino, 1899.

tare i valori minimi, medî e massimi fra quelli avuti in una lunghissima serie di misure eseguite alla temperatura media di 15°.

S cm²	d cm.	C mf.	K
0,25	0,0715	300×10^{-8}	9,77
0,23	0,065	385×10^{-8}	12,12
0,78	0,072	159×10^{-7}	16,74

Occorre però notare che il valore di $K = 16$ fu riscontrato in molti campioni, e le misure fatte permettono di affermare che accade pel diamante ciò che si verifica pel ghiaccio ($K = 78$), pel quarzo ($K = 8$), pel topazio ($K = 6.56$), per la tormalina ($K = 7.10$) in cui il numero che rappresenta la costante dielettrica è di assai superiore al quadrato dell'indice di rifrazione. Nel caso del diamante l'indice di rifrazione è assai più elevato che quello dei corpi accennati e vale 2,469, per i raggi verdi, la costante dielettrica dovrebbe avere circa il valore 7. Una legge empirica indicata dal Thwing (1) e verificata per molti corpi solidi farebbe attribuire alla costante dielettrica di un corpo un valore numericamente uguale a 2,6 volte la densità del corpo stesso e nel caso del diamante per cui $d = 3{,}50$, tale legge gli assegnerebbe il valore di $K = 9{,}10$.

Ma l'avere la costante dielettrica del diamante generalmente un valore elevato, come le misure fatte provarono, potrebbe chiarire alcune questioni riguardanti la costituzione fisica e chimica di tale corpo.

È ad esempio possibile che come avviene per l'acqua e pel ghiaccio il diamante conservi allo stato solido la costante dielettrica che aveva allo stato liquido e che con tutta probabilità era elevata. Si avrebbe quindi una conferma, che nella genesi di formazione il diamante ebbe a passare per lo stato liquido.

Così pure è stato dal Moissan ritenuto come assai proba-

(1) C. B. Thwing, " Zeits. Phys. Chem. „, vol. XIV, 1894.

bile, che, come avviene generalmente nelle grafiti, nel diamante si trovi dell'idrogeno alla cui presenza si dovrebbe appunto la fluorescenza di detto corpo.

Seguendo le leggi enunciate dal Thwing la presenza dell'idrogeno sotto forma di carburi (CH_2 oppure CH_3) avrebbe per conseguenza di elevare il valore della costante dielettrica onde sarebbe questa l'interpretazione da darsi ai valori piuttosto alti trovati per molti campioni.

Inoltre applicando al caso del diamante le relazioni di Clausius-Mossotti fra la costante dielettrica e la condensazione relativa della materia, e quelle di Guye (1) che riguardano lo spazio realmente occupato dal peso molecolare si potrebbero trarre importanti deduzioni per verificare le ipotesi generali sulla costituzione fisica e chimica della materia.

Rotazioni elettrostatiche.

Le esperienze precedenti, avevano fatto rilevare nel comportamento dei diamanti il fenomeno della polarizzazione residua in grado elevato. Ho quindi ricercato se tale corpo possedeva pure i fenomeni dell'isteresi elettrostatica, proponendomi di misurare la conseguente perdita di energia. Le leggi di tale fenomeno non sono ancora perfettamente conosciute, ma le esperienze provano definitivamente che i due fenomeni della polarizzazione residua e della dissipazione di energia del dielettrico sono in generale coesistenti.

Questa dissipazione di energia nel caso del diamante non era sufficientemente bene osservabile e misurabile, nè coi metodi calorimetrici, nè coi metodi della determinazione per punti della curva di carica, in funzione dei potenziali varianti secondo cicli chiusi. Ho quindi osservato e misurato la dissipazione di energia nel diamante servendomi del campo elettrico rotante.

Invero l'esperienza, che per tale corpo non fu mai eseguita, prova chiaramente l'esistenza dei fenomeni dell'isteresi elettrostatica. Se si sospende in un campo elettrico rotante un diamante tagliato a forma simmetrica, esso prende a rotare, ed invertendo il senso del campo si inverte pure il senso della ro-

(1) Van't Hoff, “ Phys. Chemie ”, 1900.

tazione. Anche pel ghiaccio purissimo con cui il diamante presenta grandi analogie, avevo osservato rotazioni elettrostatiche (1). Però la dissipazione di energia appare minore nel diamante che nel ghiaccio.

Per osservare le rotazioni elettrostatiche nel diamante ho dovuto ricorrere a sospensioni presentanti minime coppie direttrici, e precisamente a sospensioni bifilari di seta, di lunghezza non minore ai 90 centimetri ed aventi distanze fra i due fili inferiori ai 5 mm.

Con queste piccole coppie direttrici ho potuto osservare nettamente le rotazioni a differenze di potenziale di circa 4000 volt, in diamanti del peso poco inferiore al mezzo gramma.

Ho quindi calcolato (2) la dissipazione di energia per isteresi elettrostatica facendo le letture con specchio e scala delle deviazioni che sotto l'azione di campi rotanti non troppo elevati assumevano i diamanti in essi sospesi.

Se P è il peso in grammi sostenuto dalla sospensione bifilare, l la lunghezza in cm., a, b la distanza in centimetri superiore ed inferiore tra i fili, n la frequenza della corrente alternativa, δ la deviazione, l'espressione dell'energia dissipata espressa in *erg* è data dalla

$$W = \frac{200\pi n g P a b}{l}\,\delta.$$

Ora il campo elettrostatico rotante adoperato essendo bifasico il valore dell'intensità costante del campo è dato da

$$F = \frac{V}{\lambda}$$

dove V è espresso in u. e. s. e λ è la distanza fra due lastre opposte del campo.

Poichè si misuravano i potenziali V_1 in Volt ai primari dei rocchetti generanti il campo, essendo N il rapporto di trasformazione avremo

$$F = \frac{N V_1}{300\lambda} \quad \text{in u. e. s.} \quad \text{C. G. S.}$$

---

(1) A. Artom, *La formazione della grandine dovuta a movimenti rotatori*. Torino, 1900.

(2) R. Arnò, *Sulla dissipazione di energia in un campo elettrico rotante e sulla isteresi elettrostatica*, " R. Acc. Lincei ", 1893.

Citerò fra le numerose esperienze eseguite i risultati ottenuti osservando le deviazioni impresse dal campo elettrostatico rotante ad un diamante di forma simmetrica di perfetta trasparenza alla luce ed ai raggi di Röntgen e del peso di gr. 0,735.

Tenendo conto del peso del filo di rame che sosteneva il diamante, il peso totale sostenuto dalla sospensione era di un gramma.

I risultati stanno raccolti nella tabella seguente, in cui:

$V_2 = NV_1$ indica la differenza di potenziale fra due lastre opposte del campo bifasico;

δ = deviazione in radianti;

W = energia dissipata in *erg* riferita al cc^3 di diamante;

F = intensità del campo elettrostatico rotante;

λ = cm. 3,5 = distanza fra le lastre.

N	V_2	δ	W	F
1	2000	0,0058	1,363	1,904
2	2250	0,0087	2,045	2,142
3	2500	0,0174	4,090	2,380
4	2750	0,0358	8,180	2,619
5	3000	0,0783	18,459	2,761
6	3250	0,1305	30,700	3,095

Eseguii inoltre esperienze comparative sostituendo al diamante, pezzi di ebanite, di vetro, di forme e dimensioni identiche ai diamanti sperimentati, compensando mediante contrappesi le differenze dovute alle diverse densità. Le deviazioni a parità di valori di campo risultarono maggiori per l'ebanite e pel vetro. Si può quindi concludere che la dissipazione di energia per isteresi elettrostatica risulta minore pel diamante di quella che si verifica nell'ebanite e nel vetro.

***

Ho inoltre ricercato in via qualitativa, servendomi di un elettroscopio assai sensibile se le lamine di diamante presentavano fenomeni di piezoelettricità e di piroelettricità, fenomeni che Curie e Blondlot avevano rispettivamente constatato per il quarzo e per la tormalina.

Il primo ordine di fenomeni non fu osservato che in pochissimi esemplari ed in misura appena sensibile: i fenomeni di piroelettricità furono invece riconosciuti in maggior numero di lamine di diamanti: ma nemmeno può dichiararsi tale proprietà generalmente posseduta dal diamante.

Constatai per contro che i diamanti possedevano generalmente la proprietà di essere debolmente magnetici. Sospese infatti fra i poli di un potente elettromagnete di Weiss le lamine si orientavano disponendo le loro maggiori dimensioni secondo la direzione del campo. Anzi dopo aver soggiornato nel campo i diamanti conservavano per un tempo abbastanza lungo proprietà magnetiche in grado abbastanza notevole.

Orbene, se come generalmente si ritiene, il diamante nel periodo di formazione ebbe a passare per lo stato liquido, le proprietà debolmente magnetiche riscontrate, potrebbero essere originate dal fatto che la roccia entro cui si è formato possedeva proprietà diamagnetiche (1).

Un esteso esame comparativo fra le proprietà magnetiche della roccia racchiudente i diamanti, e quelle presentate dai diamanti stessi, potrebbe fornire utili indizi sulla genesi di tale corpo.

***

Inoltre la proprietà recentemente constatata del diamante di rendersi vivamente luminoso in presenza delle sostanze radioattive (2), quella di presentare colorazione verde sotto l'azione dei raggi catodici (3), i fenomeni assai marcati di fluorescenza per assorbimento di luce, la polarizzazione ellittica della luce

(1) Edm. Becquerel, “ Ann. de Chim. et de Phys. „, 3ª serie, t. XXXII.
(2) H. Becquerel, *Rayonnement de l'Uranium*, Congrès International de Physique, 1900.
(3) P. Villard, *Les rayons cathodiques*. Paris, 1900.

per riflessione, e molte altre proprietà ottiche, permettono di considerare il diamante come un corpo di proprietà fisiche notevolissime.

Perciò ho raccolto in questo studio i risultati di alcune misure ed esperienze eseguite sul diamante, parendomi opportuno completarne l'esame in relazione coi fenomeni elettrici e magnetici.

In queste ricerche mi furono di prezioso aiuto i sapienti consigli del Prof. Guido Grassi, a cui esprimo la più profonda gratitudine.

Scuola elettrotecnica G. Ferraris. Maggio 1902.

Ciclo teorico e ciclo pratico delle locomotive compound.

Nota dell'Ing. MODESTO PANETTI

(Con una Tavola).

1. — L'espansione multipla nelle locomotive, che, dalle prime applicazioni veramente pratiche dovute al Mallet nel 1876 fino ad oggi, si è divulgata in modo inatteso fra una gara intensa per migliorare il funzionamento dei meccanismi sussidiarî, che occorrono per metterla in opera, ha invece progredito assai meno in tutto ciò che riguarda il suo problema termico.

Eppure in esso consiste l'unico vantaggio del sistema: vantaggio che si traduce nell'economia d'acqua e di combustibile, riconosciuta da molte società ferroviarie, che adoperano promiscuamente locomotive di entrambi i tipi, e valutata con esperienze di paragone da molti tecnici, quali il Borodine, il Pulin, il Worthington e il Barbier (*).

Sotto ogni altro punto di vista l'espansione semplice è più vantaggiosa, evitando la maggior complicazione dei particolari costruttivi, ed assicurando l'uguale ripartizione del lavoro motore trasmesso dai due meccanismi propellenti, nella quale consiste una difficoltà che è quasi impossibile superare in modo perfetto, per qualsiasi regime di marcia, nelle locomotive compound.

(*) Cfr. " Mémoires de la Société des Ingénieurs civils „ 1886 e '89; " Proceedings of the Institution of civil engineers „ vol. XCVI; e " Revue générale des Chemins de fer „ 1898.

Soltanto le macchine a quattro cilindri costituite da due gruppi Woolf identici e collocati simmetricamente rispetto al piano medio del carro permettono una soluzione di questo problema altrettanto sicura quanto le locomotive a cilindri gemelli, ma la pratica dei tipi inglesi Nisbet, e degli americani Vauclain, in cui detto sistema è applicato, ha rivelato l'inconveniente da cui esso non può andar disgiunto: la maggiore importanza dei moti perturbatori.

Finalmente i forti gradi di introduzione che l'uso dell'espansione multipla rende possibili in ogni cilindro, e nei quali consiste una parte del vantaggio termico del sistema, limitano il grado di adattabilità del motore nella produzione di lavori assai più grandi del lavoro medio. E ciò costituisce per la locomotiva un difetto tanto più grave quanto più la via su cui presta servizio è accidentata, quanto maggiori sono le minime velocità ammesse e quanto più breve è il tempo prescritto per raggiungerle.

La minore attitudine della locomotiva compound ad aumentare in determinati periodi la sua potenza ha costretto spesso i costruttori ad esagerare nelle dimensioni dei cilindri, ovvero a ricorrere a meccanismi ausiliarî, che permettono di farla operare come una macchina gemella, sia per mezzo di apparecchi comandabili a volontà, sia con disposizioni che trasformano automaticamente il suo modo di agire quando ha luogo un'introduzione assai prolungata, come nei tipi austriaci Gölsdorf o negli americani Small, o quando la velocità di marcia è molto ridotta, come in alcune macchine dello Stato Sassone studiate da Lindner.

Ma in questo indirizzo non si può sperare un ulteriore progresso, poichè esso corregge il difetto essenziale della locomotiva compound, peggiorandone gravemente il rendimento nei periodi di massimo consumo. La vera soluzione del problema si deve cercare nel miglioramento del ciclo termico, che, oltre al vantaggio economico, permetterà di aumentare la prestazione della locomotiva senza accrescere le dimensioni dei cilindri, lavorando normalmente con rapporti di espansione più bassi.

In quest'ordine di idee sono degni di menzione i tentativi già antichi di adottare distribuzioni più perfette come la Strong americana con cassetti separati per l'introduzione e lo scarico, colla quale si ottenne l'economia dell'87 °/₀₀, come la Bonnefond, e sopra tutto la Durand e Lencauchez con robinetti Corliss, nonchè

l'uso di corse molto grandi (da 16 a 19^{cm}), sperimentate con successo in America sulla Philadelphia and Reading R.R.

Assai notevole è pure l'idea recente di applicarvi i surriscaldatori del vapore, che la Ditta Borsig introdusse in un suo tipo nuovo di locomotiva con cilindri gemelli, presentato all'ultima esposizione mondiale. L'amministrazione delle ferrovie tedesche constatò negli esemplari costruiti un vantaggio paragonabile a quello del sistema compound con due cilindri, e molti ritengono che l'uso simultaneo della doppia espansione e del vapore surriscaldato debba fra poco segnare un passo nuovo nel perfezionamento della locomotiva.

Ma il surriscaldamento iniziale non può esaurire i miglioramenti possibili in un ciclo, il cui difetto più grave consiste nella forte perdita di pressione che avviene nel passaggio del vapore dal cilindro piccolo al cilindro grande. In vero lo strozzamento del getto di vapore effluente dalle luci dello specchio, la resistenza di attrito che si oppone al suo movimento assai rapido entro il condotto di comunicazione fra i due cilindri, che costituisce il receiver della macchina compound, e la forte condensazione sulle pareti del cilindro grande provocano una perdita di rendimento che può raggiungere il 20 % del lavoro ottenibile in una macchina, in cui la caduta di pressione fra i due cilindri fosse uguale a zero.

È dunque più giustificata la ricerca di mezzi che attenuino l'importanza della perdita predetta, fra i quali, oltre allo studio più razionale della distribuzione, deve riuscire efficacissimo l'uso di condotti di comunicazione aventi gran volume ed ampia sezione, collocati per intero nell'interno della cassa a fumo e muniti di alette per trarre tutto il vantaggio possibile dalla loro posizione razionale, che permette di utilizzare il calore residuo dei prodotti della combustione per surriscaldare il vapore che si dirige al cilindro B.P.

Si potrebbe anzi domandare se, insieme col surriscaldamento, non sia opportuno l'inviluppo esteso almeno ai fondi del cilindro a B.P. per rendervi meno attiva la condensazione, che vi ha la sua sede principale, essendo il salto di temperatura prossimamente uguale a quello del cilindro A.P., ma l'area delle pareti tipo coperchio assai maggiore.

La risposta a questi quesiti non può essere che il risultato

di appositi studî sperimentali; però allo scopo di renderli fecondi di ben fondate conclusioni è necessaria un'analisi preliminare dei cicli che si vorrebbe migliorare colle disposizioni enumerate. Il contributo che qui si vuol portare a tali ricerche verrà illustrato cogli elementi pratici che si hanno a disposizione; ma l'uso delle formole dedotte richiederebbe dati che d'ordinario non si ricavano, e che tuttavia occorrono per la soluzione rigorosa del problema.

2. Tracciamento del ciclo teorico. — Lo studio delle fasi della distribuzione nelle macchine compound fisse non si può estendere alle locomotive, perchè le anticipazioni trascurabili nelle prime diventano di molta importanza nelle seconde, sopra tutto per ciò che riguarda lo scarico del cilindro A.P. In fatti nelle locomotive compound il ricoprimento interno del cassetto per l'alta pressione si fissa o assai piccolo, o nullo, o anche negativo; in primo luogo per favorire con una forte anticipazione allo scarico l'eguale ripartizione del lavoro motore nei due cilindri, dei quali quello ad A.P. dà sempre in pratica un lavoro maggiore; in secondo luogo per non raggiungere nella fase di compressione pressioni esagerate, come è facile, dato il piccolo rapporto fra la pressione di introduzione e quella di scarico.

Se il ricoprimento interno del cilindro A.P. è positivo, esiste una fase nella quale il receiver è chiuso, ed è quella compresa fra l'istante in cui principia la compressione in una delle camere del cilindro A.P. e quello in cui termina l'espansione nell'altro. Se detto ricoprimento è nullo queste due posizioni coincidono. Se è negativo la seconda precede la prima, e nell'intervallo di tempo che passa fra l'una e l'altra le due camere del cilindro A.P. comunicano fra loro per mezzo del receiver.

Cominciando da quest'ultimo caso, che per le ragioni dette è il più frequente, e supponendo che il movimento del meccanismo avvenga con estrema lentezza per modo che l'angustia delle luci di passaggio non produca un laminaggio sensibile del vapore, si possono determinare successivamente le pressioni alla fine delle singole fasi della distribuzione, valutando i volumi che vi corrispondono, e supponendo, come si è soliti a fare, che ogni evoluzione avvenga secondo la legge $pv =$ costante.

Fissato come unità di volume il cilindro A.P. (*), i volumi del cilindro B.P. e del receiver si indicheranno coi loro rapporti v ed r al primo; gli spazî nocivi coi numeri m_1 ed m_2v, essendo m_1 ed m_2 i rapporti dei loro volumi a quelli dei corrispondenti cilindri; i volumi corrispondenti alle singole fasi per mezzo delle frazioni di corsa esprimenti i gradi di anticipazione all'introduzione i e di introduzione e, di anticipazione allo scarico s e di compressione c segnati nella Fig. 1.

In essa poi, preso il diametro orizzontale come asse del movimento, i raggi numerati rappresentano le posizioni della manovella motrice del cilindro A.P. in corrispondenza dei punti singolari del ciclo della Fig. 2.

Nella posizione 1 la camera del cilindro A.P., in cui regna la pressione finale dell'espansione p con un volume $1+m_1-s_1$ viene in comunicazione improvvisa con una capacità costituita:

1° dall'altra camera del cilindro A.P. che si trova nella fase di scarico, e il cui volume è m_1+s_1;

2° dal receiver;

3° dalla camera del cilindro B.P. in cui avviene l'introduzione, di volume uguale a $v[m_2+0{,}5-\sqrt{s_1(1-s_1)}]$.

Se indichiamo con p_1 la pressione preesistente in questa capacità di volume totale

$$V_1 = m_1 + s_1 + r + v[m_2 + 0{,}5 - \sqrt{s_1(1-s_1)}],$$

la pressione p'_1 che risulterà dalla mescolanza dei due pesi di vapore sarà tale che:

$$p(1+m_1-s_1) + p_1V_1 = p'_1[1+m_1-s_1+V_1].$$

A questo brusco cambiamento di pressione corrispondono nel diagramma i tratti CD, HD', H_1D_1 di evoluzioni che fanno capo al medesimo valore della pressione finale p'_1. In seguito le fasi si succedono nell'ordine seguente:

Fase 1-2, dalla fine dell'espansione in una camera del cilindro A.P. al principio della compressione nell'altra;

volume finale $V_2 = 1 + 2m_1 + r + v[m_2 + 0{,}5 - \sqrt{c_1(1-c_1)}]$;
equazione di passaggio $p'_1(1+m_1-s_1+V_1) = p_2V_2$.

(*) Per brevità diremo volume di un cilindro il volume generato dallo stantuffo che esso contiene.

Fase 2-3, dal principio della compressione nella seconda camera del cilindro A.P. alla fine dell'introduzione nella prima camera del cilindro B.P.:

volume iniziale $V'_2 = 1 + m_1 - c_1 + r + v[m_2 + 0,5 - \sqrt{c_1(1-c_1)}]$;
volume finale $V_3 = m_1 + 0,5 + \sqrt{c_2(1-e_2)} + r + v(m_2 + e_2)$;
equazione di passaggio $p_2 V'_2 = p_3 V_3$.

Fase 3-4, dalla fine dell'introduzione nella prima camera del cilindro B.P. al principio dell'anticipazione all'introduzione nell'altra camera dello stesso cilindro:

volume iniziale $V'_3 = m_1 + 0,5 + \sqrt{e_2(1-e_2)} + r$;
volume finale $V_4 = m_1 + 0,5 + \sqrt{i_2(1-i_2)} + r$;
equazione di passaggio $p_3 V'_3 = p_4 V_4$.

Fase 4-5, dal principio dell'anticipazione all'introduzione nella seconda camera del cilindro B.P. (in cui supponiamo che al momento dell'apertura esista la stessa pressione p_4) (*) alla fine dell'espansione nella prima camera del cilindro A.P.:

volume iniziale $V'_4 = m_1 + 0,5 + \sqrt{i_2(1-i_2)} + r + v(m_2 + i_2)$;
volume finale V_1 già calcolato;
equazione di passaggio $p_4 V'_4 = p_5 V_1$.

Combinando fra loro le uguaglianze scritte si ha:

$$(1) \qquad p_5 = \frac{V'_2 V'_3 V'_4}{V_2 V_3 V_4} \left\{ p \frac{1 + m_1 - s_1}{V_1} + p_1 \right\}.$$

Si noti però che a partire dalla posizione 5 le fasi debbono riprodursi periodicamente nell'ordine descritto, se, come abbiamo già tacitamente supposto, si trascura l'effetto dell'obliquità della biella. Quindi a regime non solo i volumi, ma anche le pressioni debbono riprendere ad ogni mezzo giro di manovella gli stessi valori. In vero, dovendo essere la pressione p sempre la stessa, se non varia il grado di introduzione nel cilindro A.P., la relazione (1) che lega p_5 a p_1 è della forma:

$$p_5 = c + k p_1,$$

(*) Se questa condizione non fosse soddisfatta l'errore commesso sarebbe però assai piccolo, dato il volume minimo occupato dal vapore nel cilindro B.P. rispetto a quello del receiver e di più di metà del cilindro A.P. col quale viene messo improvvisamente in comunicazione.

ove c e k sono due costanti positive. Quindi se $p_1 < \frac{c}{1-k}$ sarà $p_5 > p_1$, ma al tempo stesso $p_5 < \frac{c}{1-k}$, cioè i successivi valori pei quali passa la pressione nel receiver alla fine di ogni nuovo mezzo giro andranno crescendo, pur conservandosi costantemente minori del valore limite $\frac{c}{1-k}$.

Così pure, se $p_1 > \frac{c}{1-k}$ sarà $p_5 < p_1$, ma al tempo stesso $p_5 > \frac{c}{1-k}$, cioè la serie dei valori che la pressione raggiunge periodicamente sarebbe costituita di termini decrescenti indefinitamente, ma sempre superiori al limite $\frac{c}{1-k}$.

Come è facile constatare con un esempio numerico, il limite, al quale la serie dei valori predetti è assintotica, viene sensibilmente raggiunto dopo un piccolo numero di cicli successivi (*); quindi in un periodo di regime qualsiasi devesi porre $p_5 = p_1$, donde, ricorrendo alla (1), si deduce:

$$p_1 = p \frac{1 + m_1 - s_1}{V_1} \frac{V'_2 V'_3 V'_4}{V_2 V_3 V_4 - V'_2 V'_3 V'_4}. \tag{2}$$

La quale formola, insieme con quelle scritte in precedenza, permette di calcolare in un caso pratico le pressioni dei singoli vertici di questo diagramma ideale, come si è fatto per la Fig. 2.

È importante notare che l'introduzione nel cilindro grande avviene in due tempi. Nel primo di essi, rappresentato dal tratto G_1H_1, il vapore passa dal receiver al cilindro B.P. mentre una delle camere dell'A.P. si trova nella fase di scarico propriamente detta. Nel secondo, che principia in D_1 e termina in F_1, l'introduzione del vapore avviene simultaneamente alla fase di anticipazione allo scarico per l'altra camera del cilindro A.P.. Giu-

(*) Così nell'esempio scelto per tracciare il diagramma della Fig. 2, in corrispondenza a gradi di anticipazione, di introduzione e di compressione fissati secondo lo schema della Fig. 1 e supponendo $m_1 = 0,10$, $m_2 = 0,06$, $v = 2,2$, $r = 1,5$, si trova $p_5 = 2,19 + 0,6435\, p_1$. Cosicchè, se fosse $p_1 = 7,50$ Kg/cm², si avrebbe successivamente dopo ogni mezzo giro una pressione di 7,02, 6,71, 6,51. 6,38, 6,29, 6,24, cioè dopo soli tre giri di manovella la differenza dal valore limite 6,14 sarebbe ridotta a 0,1 Kg/cm².

dicando dall'ampiezza delle corse, che lo stantuffo fa in ciascuno di questi periodi, si dovrebbe conchiudere che in quello il peso di vapore introdotto è assai maggiore che in questo; ma la forte condensazione che avviene al primo ingresso del vapore nel cilindro deve modificare profondamente l'andamento del fenomeno.

3. — Trattandosi di un cassetto distributore per il cilindro A.P. con ricoprimento interno nullo, le posizioni 1 e 2 coincidono, ed inoltre la capacità messa improvvisamente in comunicazione con detto cilindro alla fine dell'espansione risulterebbe soltanto del receiver e della camera del cilindro B.P. in cui avviene l'introduzione.

Indicando quindi con $V_0 = r + v[m_2 + 0{,}5 - \sqrt{c_1(1 - c_1)}]$ il suo volume, e rammentando che in questo caso $s_1 = c_1$ si ha successivamente:

$$(3)\quad \begin{cases} p(1 + m_1 - c_1) + p_1 V_0 = p'_1 V'_2 \qquad p'_1 V'_2 = p_3 V_3 \\ p_4 V'_4 = p_1 V_1 \qquad p_1 = (1 + m_1 - c_1) p \dfrac{V'_3 V'_4}{V_1 V_3 V_4 - V_0 V'_3 V'_4}, \end{cases}$$

dove i simboli conservano il significato del caso precedente, tranne il nuovo, V_0, di cui fu dato il valore.

4. — Finalmente, se il cassetto ha ricoprimenti interni positivi, la posizione 2 precede la posizione 1, e nell'intervallo che passa dall'una all'altra sono in comunicazione soltanto il receveir ed il cilindro B.P., cosicchè si ha:

$$(4)\quad \begin{aligned} &\text{volume iniziale } V_2 = r + v[m_2 + 0{,}5 - \sqrt{c_1(1 - c_1)}]; \\ &\text{volume finale } V_1 = r + v[m_2 + 0{,}5 - \sqrt{s_1(1 - s_1)}]; \\ &\text{equazione di passaggio } p_2 V_2 = p_1 V_1. \end{aligned}$$

Poi succede la comunicazione improvvisa fra la capacità V_1 e la camera del cilindro A.P. di volume $1 + m_1 - s_1$, in cui sta per cominciare l'anticipazione allo scarico e regna la pressione p.

Quindi

$$p_1 V_1 + p(1 + m_1 - s_1) = p'_1 (1 + m_1 - s_1 + V_1).$$

Segue la fase 1-3, nella quale si passa dal volume iniziale $1 + m_1 - s_1 + V_1$ al volume finale V_3, già calcolato nel caso precedente, e l'equazione di passaggio diventa:

$$p'_1(1 + m_1 - s_1 + V_1) = p_3 V_3.$$

Nella fase 3-4 nulla è cambiato.

Nella fase 4-5 il volume finale è $V_2 + m_1 + c_1$ e la pressione, in forza del principio di periodicità, deve coincidere con p_2, donde l'equazione di passaggio:

$$p_4 V'_4 = p_2 (V_2 + m_1 + c_1),$$

che, combinata colle precedenti, risolve nel solito modo il problema, permettendoci di dedurre il valore di p_2:

$$p_2 = p \frac{(1 + m_1 - s_1) \, . \, V'_3 V'_4}{(V_2 + m_1 + c_1) V_3 V_4 - V_2 V'_3 V'_4}. \tag{5}$$

Si rammenti però che qui il volume V_2 non ha più il valore attribuitogli nella (2), ma ha quello dato dalla (4).

5. Marcia a contro-vapore. — Analoga alle precedenti è la ricerca delle pressioni nei punti singolari del ciclo di una locomotiva compound, che funzioni a contro-vapore coll'iniezione del vapore soltanto in adiacenza allo scarico della B.P. nella camera a fumo.

Supposto che il cassetto distributore abbia, come è il caso più frequente, ricoprimenti interni negativi, le fasi che interessano la pressione del receiver si svolgono nell'ordine indicato dallo schema della Fig. 3, sulla quale le frazioni di corsa, corrispondenti ai periodi caratteristici della distribuzione, sono indicate coi simboli relativi al loro significato nella marcia diretta, che avrebbe luogo per la posizione simmetrica del corsoio.

Nella posizione 1 la capacità costituita di una delle camere del cilindro A.P. e del receiver, il cui volume totale è

$$V_1 = m_1 + 0{,}5 + \sqrt{e_2(1 - e_2)} + r$$

alla pressione incognita p_1, viene messa improvvisamente in comunicazione colla camera del cilindro B.P. di volume $v(m_2 + e_2)$

a pressione p_9 facilmente calcolabile, nell'istante in cui vi principia l'anticipazione all'introduzione. Si ha quindi:

$$p_1 V_1 + p_9 (m_2 + e_2) = p'_1 V'_1 ,$$

posto

$$V'_1 = m_1 + 0,5 + \sqrt{e_2(1 - e_2)} + r + v(m_2 + e_2).$$

Fase 1-2, dal principio dell'anticipazione all'introduzione nel cilindro B.P. alla fine dell'espansione nella seconda camera del cilindro A.P.:

volume finale $V_2 = m_1 + 1 - c_1 + r + v[m_2 + 0,5 - \sqrt{c_1(1 - c_1)}]$;
equazione di passaggio $p_1 V'_1 = p_2 V_2$.

In seguito, aprendosi la luce di scarico della seconda camera del cilindro A.P., ove regna la pressione finale dell'espansione p con un volume $m_1 + c_1$, avviene un salto brusco nelle pressioni dei due ambienti, che valutiamo colla solita uguaglianza:

$$p_2 V_2 + p(m_1 + c_1) = p'_2 V'_2 ,$$

posto

$$V'_2 = 1 + 2m_1 + r + v[m_2 + 0,5 - \sqrt{c_1(1 - c_1)}].$$

Fase 2-3, dal principio dello scarico nella seconda camera dell'A.P. al principio della compressione nella prima camera dello stesso cilindro:

volume finale $V_3 = 1 + 2m_1 + r + v[m_2 + 0,5 - \sqrt{s_1(1 - s_1)}]$;
equazione di passaggio $p'_2 V'_2 = p_3 V_3$.

Fase 3-4, dal principio della compressione nella prima camera del cilindro A.P. alla fine dell'introduzione nel cilindro B.P.:

volume iniziale $V'_3 = m_1 + s_1 + r + v[m_2 + 0,5 - \sqrt{s_1(1 - s_1)}]$;
volume finale $V_4 = m_1 + 0,5 + \sqrt{i_2(1 - i_2)} + r + v(i_2 + m_2)$;
equazione di passaggio $p_3 V'_3 = p_4 V_4$.

Fase 4-5, dalla fine dell'introduzione in una camera del cilindro B.P. al principio dell'introduzione nell'altra camera dello stesso cilindro.

volume iniziale $V'_4 = m_1 + 0,5 + \sqrt{i_2(1 - i_2)} + r$.
equazione di passaggio $p_4 V'_4 = p_5 V_1$.

Anche qui, essendo l'espressione di p_5 in funzione di p_1 della stessa forma di quelle già ottenute nelle ricerche precedenti, si può conchiudere che a regime dev'essere $p_5 = p_1$, e quindi la pressione p_1 si può calcolare colla formola

$$(6) \qquad p_1 = \frac{1}{V_1} \left[p(m_1 + c_1) + p_g v(m_2 + e_2) \right] \frac{V'_3 V'_4}{V_3 V_4 - V'_3 V'_4} ,$$

la quale col concorso delle uguaglianze precedenti risolve il problema.

La Fig. 4 rappresenta un ciclo tracciato col sussidio dell'analisi testè svolta per la stessa macchina e per valori dei rapporti, che definiscono le singole fasi nella corrispondente marcia diretta, poco diversi da quelli supposti nel calcolo del ciclo della Fig. 2. Dall'andamento regolare dei diagrammi risulta la possibilità di eliminare l'iniezione sussidiaria del vapore nel receiver in quelle macchine in cui la valvola che trasforma l'accoppiamento compound in gemello non è automatica, e nelle quali quindi non c'è il pericolo di una chiusura inopportuna della comunicazione fra l'alta e la bassa pressione.

6. Confronto fra il ciclo ideale ed il ciclo pratico. — Per riconoscere in quali parti del ciclo i risultati ottenuti colle ipotesi semplificative premesse si scostino meno dal vero si sono presi in esame alcuni diagrammi ricavati in via di esperimento dal Servizio della Trazione della Società delle Ferrovie Mediterranee con una locomotiva del tipo “ Galileo Ferraris „. Essi vennero trasformati prima secondo il noto procedimento per totalizzare i cicli di una macchina a doppia espansione, poi sovrapposti al diagramma teorico calcolato per la pressione finale dell'espansione nel cilindro piccolo fornita dall'esperienza (*).

(*) Per eseguire con rigore questa ricerca sarebbe stato necessario misurare direttamente le corse dei cassetti e le anticipazioni lineari per le singole posizioni del corsoio, colle quali furono rilevati i diagrammi. Non essendo noti questi elementi, dovetti accontentarmi del calcolo grafico della distribuzione Walschaert applicata alle locomotive del gruppo sperimentato, i cui elementi mi furono cortesemente forniti dal Servizio del Materiale. sistemi articolati che comandano i cassetti dell'alta e della bassa pressione sono identici, secondo un'abitudine costantemente seguìta nella costruzione delle macchine compound appartenenti alle Ferrovie del Mediterraneo, co-

Due di questi diagrammi corrispondenti ai gradi di introduzione 0,6 e 0,4 nel cilindro A.P. sono riprodotti nelle Fig. 6 e 7, ed è notevole come, in entrambi, i punti singolari del ciclo teorico per il cilindro piccolo siano abbastanza prossimi al contorno tracciato dall'indicatore. Solo nella fase di anticipazione allo scarico, pur essendovi coincidenza nei valori estremi della pressione, l'andamento dell'evoluzione pratica è affatto diverso da quello supposto; com'era prevedibile; poichè la ristrettezza della luce di passaggio, che si va appena aprendo in questo periodo, impedisce la caduta istantanea della pressione da p a p'_1.

Dove si manifestano le divergenze più gravi coll'andamento teorico del diagramma, in cui si trascura l'effetto della laminazione del vapore e degli attriti che si oppongono al suo movimento nel receiver, è nella fase di introduzione del cilindro grande. I cicli ricavati coll'indicatore e totalizzati, in vece di presentare come nel diagramma teorico (Fig. 2) la curva di scarico dell'A.P. alquanto inferiore a quella del secondo periodo di introduzione nella B.P., hanno quest'ultima costantemente al di sotto dell'altra, con una differenza di pressione di quasi un'atmosfera. Il che rivela l'azione molto energica dei fenomeni secondarî in questa fase, anche per velocità angolari non esagerate, come quella a cui furono ricavati i diagrammi delle Fig. 6 e 7, che raggiunse

---

sicchè la linea dei vertici delle eccentricità ideali è per entrambi i cilindri un medesimo segmento di retta perpendicolare all'asse del moto. Però le posizioni simultanee dei due corsoi sono vincolate da una disposizione cinematica, che per il regime medio di marcia assicura alla B.P. un grado di introduzione che supera del 10 $^0/_0$ circa quello dell'A.P. Questa disposizione consiste in una coppia di bracci uguali ab e cd, articolati a due perni fissi a e c allo stesso livello (Fig. 5). Il primo, parallelo e coassiale alla leva che comanda la distribuzione per la B.P., porta una scanalatura bb', in cui scorre l'estremità d dell'altro braccio, dalla quale pende il tirante di sospensione del corsoio per l'A.P. Trascurando l'obliquità di questo tirante, gli spostamenti dei due corsoi dalla posizione neutra sono proporzionali alle distanze dei punti b e d dall'asse orizzontale condotto per O. Quindi, se si disegna il diagramma della distribuzione in una scala tale che la retta dei vertici MM' sia uguale alla corda comune alle traiettorie circolari dei due punti b e d, le eccentricità ideali simultanee dei due meccanismi hanno i vertici nei punti R_p ed R_g situati sulle orizzontali condotte per d e b. Con questo procedimento e con misure prese sui disegni costruttivi della locomotiva e riepilogate nella tabella della Fig. 6 si dedussero gli elementi pel calcolo dei cicli teorici.

appena 111 giri al minuto primo, corrispondenti al regime di marcia di 35 Km. all'ora.

Ma ciò che vi ha di più notevole è il fatto che la caduta di pressione del vapore nel passaggio da un cilindro all'altro si esplica esclusivamente nella diminuzione del lavoro indicato del cilindro grande, lasciando quasi uguale al lavoro teorico, o piuttosto aumentando alquanto quello relativo al cilindro piccolo. Mancherebbero quindi di importanza pratica quelle ricerche che, sull'esempio di quanto fece il Grashof per le macchine fisse, si potrebbero istituire per dedurre dal diagramma teorico i valori più convenienti del rapporto fra i volumi dei cilindri e i loro gradi di introduzione.

Occorre invece uno studio dei fenomeni che deformano praticamente il ciclo.

7. Analisi sperimentale del ciclo pratico. — Sia noto il diagramma medio ricavato da una serie di cicli tracciati dall'indicatore durante un periodo di marcia, in cui sia rimasta costante la velocità del treno, la pressione in caldaia e la posizione dell'albero di comando della distribuzione. Sia pure noto il peso M_p di vapore introdotto ad ogni colpo nel cilindro A.P., che supporremo passi integralmente nell'altro cilindro, poichè d'ordinario, nelle locomotive con receiver chiuso per intero nella camera a fumo, i robinetti di spurgo non dànno nella marcia a regime acqua di condensazione. Si calcolino poi i pesi $M^0{}_1 M^0{}_2$ (*) che vengono compressi negli spazi nocivi dei due cilindri. supponendo al solito il titolo del vapore all'inizio della compressione prossimo all'unità.

Con questi dati, applicando il procedimento ordinario per l'analisi calorimetrica dei cicli, si dedurrà:

1° La differenza fra la quantità di calore $Q^{\text{IV}}{}_1 + Q'_1$ sottratta dalle pareti del cilindro A.P. al vapore nelle fasi di compressione e di introduzione e quella restituitagli nell'espansione Q_1''. Questa differenza, in virtù della prima equazione del bilancio termico, vale il calore Q_1''' esportato dal vapore di scarico più quello disperso all'esterno $Q^{i}{}_1$;

(*) Si indicheranno sempre cogli indici 1, R e 2 rispettivamente le quantità relative all'A.P., al receiver ed alla B.P.

2° La differenza fra la quantità di calore $Q_1''' + Q_R$, che il vapore riceve durante lo scarico dell'A.P. ed attraversando il receiver, e quella Q'_2 che gli viene sottratta nella fase di ammissione al cilindro grande.

Il fatto che il vapore introdotto in ciascuna delle camere della B. P. procede da quello scaricato da entrambe le camere dell'A.P. non ha influenza sulla determinazione delle grandezze enumerate, se, deducendo il diagramma medio, non si è fatta distinzione fra i cicli ricavati alle due estremità opposte di ciascun cilindro.

Intanto è chiaro che i risultati forniti dall'analisi predetta sono insufficienti alla risoluzione del problema, per cui occorre conoscere separatamente Q_R e Q'_2, o meglio le due parti di Q'_2 relative ai due periodi dell'introduzione nel cilindro grande, allo scopo di valutare *a priori* i vantaggi delle disposizioni proposte a pag. 5.

A questo scopo bisogna ricavare coll'indicatore i diagrammi delle pressioni nel receiver, sia in adiacenza allo scarico dell'A.P., sia all'introduzione della B.P. Il periodo di questi diagrammi, se la macchina è ben registrata, dev'essere di mezzo giro, e la differenza fra l'uno e l'altro di essi nelle locomotive con tubi di comunicazione ampî e di poca lunghezza sarà appena sensibile e affatto nulla negli intervalli, in cui le luci di introduzione al cilindro grande sono entrambe chiuse.

8. Calcolo della portata dalla luce di scarico dell'A.P. — L'efflusso del vapore dal cilindro piccolo ha luogo sia per il salto di pressione fra gli ambienti comunicanti, sia per la forma dei condotti di scarico, in condizioni paragonabili a quelle, per le quali l'ing. Rateau potè constatare nelle sue recenti esperienze (*) una concordanza quasi assoluta dei risultati sperimentali col calcolo teorico della portata. È dunque lecito farvi assegnamento nella ricerca che ci proponiamo, tanto più che, per tener conto della eterogeneità del vapore nel cilindro, si introdurrà nell'espressione della portata un coefficiente numerico, il cui valore, determinabile cogli elementi sperimentali che si

---

(*) *Sur l'écoulement de la vapeur d'eau*, “ Annales des Mines ,, 1902.

hanno a disposizione, correggerà l'insufficiente approssimazione delle formole teoriche.

È noto infatti che l'enorme rapidità, colla quale si compiono gli scambi di calore fra le pareti ed il vapore, è dovuta al velo d'acqua, formatasi per condensazione, che alternativamente si deposita sulla faccia interna del cilindro per evaporarsi di nuovo.

Bisogna dunque escludere l'ipotesi che la massa di vapore contenuta in un cilindro sia omogenea.

D'altronde è certo che una parte dell'acqua formatasi per condensazione deve diffondersi nella massa di vapore che occupa il cilindro, e dirigersi con essa verso la luce di scarico, prima di essere vaporizzata. In vero, se quest'acqua, che corrisponde al calore sottratto durante i periodi di compressione e di introduzione, restasse tutta aderente alle pareti, il calore da esse restituito a temperatura più bassa, supposto anche uguale a quello precedentemente sottratto, non potrebbe farla evaporare per intero, poichè il calore di vaporizzazione cresce col diminuire della temperatura. Dovrebbe quindi accumularsi a poco a poco dell'acqua negli spazi nocivi, il che è in contraddizione col celebre principio di Hirn, diventato ormai il fondamento sicuro della teoria termica della macchina a vapore.

Avverrà invece, ciò che del resto è evidente nei cilindri aventi condotti comuni per l'introduzione e lo scarico, che il vapore di scappamento, attraversando con grande velocità detti condotti, che costituiscono la sede principale della condensazione, trascinerà con sè una parte del liquido che li tappezza, mentre l'altra si va evaporando per effetto della restituzione del calore. Cosicchè la densità δ'_1 del vapore che si dirige verso la luce di efflusso sarà un po' minore della densità media δ_1 del vapore contenuto nel cilindro, e in via di approssimazione potremo supporre che il rapporto $\alpha = \frac{\delta'_1}{\delta_1}$ sia una quantità costante, che risulterà, come si è detto, dai dati dell'esperienza.

Ora, se γ_1 è il peso specifico del vapor saturo e secco alla temperatura T_1 che regna nel cilindro piccolo, si ha, trascurando il volume del liquido:

$$\delta_1 = \frac{\gamma_1}{x_1} \qquad \delta'_1 = \frac{\gamma_1}{x'_1},$$

ove x_1 è il titolo medio dell'intermediario, ed x'_1 il titolo del vapore che prende parte all'efflusso; quindi il coefficiente α si può esprimere anche col rapporto $\frac{x_1}{x'_1}$ dei due titoli; donde si deduce

$$x'_1 = \frac{\gamma_1}{\alpha\delta_1}. \tag{7}$$

Ciò premesso, si applichi al caso presente l'espressione generale della portata dell'efflusso $P_1 = \omega_1 w \delta''_1$, essendo ω_1 l'area della luce ristretta, w la velocità, δ_1'' la densità del fluido in corrispondenza della luce ω_1, dove si ammette che regni la pressione dell' ambiente che riceve il getto. Nel caso del vapor d'acqua saturo, se la differenza delle temperature T_1 e T_R delle due capacità, fra le quali avviene l'efflusso, è abbastanza piccola, in modo che a $\log \frac{T_1}{T_R}$ si possano sostituire i due soli primi termini del suo sviluppo in serie secondo le potenze ascendenti di $\frac{T_1 - T_R}{T_R}$, l' equazione delle forze vive, supposta l'espansione del fluido adiabatica, fornisce:

$$w = \sqrt{2g \frac{T_1 - T_R}{A} \frac{r_1 x'_1}{T_1}}.$$

Si ricavi poi il titolo x''_1 del vapore nella luce di efflusso come titolo finale dell'espansione adiabatica che compie il vapore del cilindro A.P. dirigendosi allo scarico:

$$x_1'' = \frac{T_R}{r_R}\left(\frac{r_1 x'_1}{T_1} + c \log \frac{T_1}{T_R}\right).$$

La densità δ_1'' del fluido nella luce ristretta sarà espressa da $\delta_1'' = \frac{\gamma_R}{x_1''}$, e quindi la portata varrà:

$$P_1 = \omega_1 \frac{\gamma_R r_R}{T_R} \frac{\sqrt{2g \frac{T_1 - T_R}{A} \frac{r_1 x'_1}{T_1}}}{\frac{r_1 x'_1}{T_1} + c \log \frac{T_1}{T_R}}.$$

Per rendere possibile la soluzione del problema occorrono alcune semplificazioni. Si divida numeratore e denominatore della frazione per $\frac{r_1 x'_1}{T_1}$, e si osservi che il binomio

$$\left[1 + c \frac{T_1}{r_1 x'_1} \log \frac{T_1}{T_R}\right]^{-1},$$

anche nella fase di anticipazione allo scarico, in cui il salto di pressione fra il cilindro piccolo ed il receiver è massimo, ha il suo secondo termine minore di 0,02; quindi si può con sufficiente approssimazione sostituirvi i due primi termini dello sviluppo in serie e, in luogo del valore variabile x'_1 del titolo, porre un valor medio x_m.

In vece sotto il segno $\sqrt{\ }$ bisogna sostituire ad x'_1 il suo valore (7), nel quale la densità media δ_1 dell'intermediario contenuto nel cilindro è uguale al rapporto del peso M_1 di vapore, che vi è presente in ogni istante, al volume V_1 compreso fra lo stantuffo ed il fondo. Con queste sostituzioni si ottiene:

$$P_1 = \omega_1 \frac{\gamma_R r_R}{T_R}\left(1 - \frac{cT_1}{r_1 x_m}\log\frac{T_1}{T_R}\right)\sqrt{\frac{2g}{A}\alpha\frac{T_1(T_1 - T_R)}{r_1\gamma_1 V_1}M_1}.$$

Nel tempo $d\tau$ il peso del vapore effluito è dunque $P_1 d\tau$. Uguagliando questo peso all'incremento negativo $-dM_1$, che in detto intervallo di tempo subisce il vapore M_1 contenuto nel cilindro, si ottiene l'equazione differenziale dell'efflusso, che porremo sotto la forma:

$$(8)\qquad -\sqrt{\frac{A}{2g}}V_p\frac{dM_1}{\sqrt{M_1}} = \sqrt{\alpha}\,\omega_1\frac{\gamma_R r_R}{T_R}\sqrt{\frac{T_1(T_1 - T_R)}{r_1\gamma_1 V_1/V_p}}\left(1 - \frac{cT_1}{r_1 x_m}\log\frac{T_1}{T_R}\right)d\tau,$$

ove V_p indica il volume generato dall'intera corsa dello stantuffo nel cilindro A.P.

Il secondo membro della (8) è una funzione del tempo, nota soltanto in quanto per ogni posizione della manovella motrice si conoscono i valori delle pressioni nei due ambienti fra i quali avviene l'efflusso. Ma queste pressioni non variano secondo una legge, che si sappia esprimere analiticamente; quindi, per integrare la (8) bisogna ricorrere ad un procedimento grafico, cioè tracciare una curva le cui ascisse siano proporzionali al tempo decorso durante lo scarico (*) e le ordinate ai valori

$$y = \omega_1\frac{\gamma_R r_R}{T_R}\sqrt{\frac{T_1(T_1 - T_R)}{r_1\gamma_1 V_1/V_p}}\left(1 - \frac{cT_1}{r_1 x_m}\log\frac{T_1}{T_R}\right),$$

e costruirne in seguito la linea integrale.

(*) Non sembri a chi legge che possa essere più opportuno eseguire un cambiamento di variabile, assumendo come variabile indipendente il vo-

Il procedimento è illustrato dalla Fig. 8, in cui si svolse la ricerca predetta per il diagramma della Fig. 7. Il tempo durante il quale ha luogo lo scarico, che corrisponde a un mezzo giro dell'albero motore, trattandosi di un cassetto con ricoprimenti interni nulli, fu frazionato in intervalli uguali ciascuno ad $\frac{1}{48}$ dell'intera rivoluzione; e pei punti dividenti si tracciarono le ordinate, una delle quali, la μ, corrisponde al punto morto della manovella, e divide la fase di anticipazione $\lambda\mu$ da quella di scarico $\mu\xi$. Per 12 di queste verticali, scelte più vicine nei tratti in cui la funzione y passa per i suoi valori massimi, e indicate con numeri progressivi sull'asse delle ascisse, si calcolarono con apposite tabelle i valori delle y, prendendo come unità il m. il Kg. e la caloria, e facendo, in mancanza di dati sperimentali, un'ipotesi sui valori simultanei della pressione nel receiver. Le y si portarono come ordinate (dopo averle moltiplicate per 1000) nella scala di 4^{mm} per unità, deducendo così la curva i cui punti forniti dal calcolo sono segnati con circoletti, e le cui ordinate correnti indicheremo con Y.

L'equazione (8) diventa:

$$-2000\sqrt{\frac{A}{2g}V_p}\,\frac{dM_1}{2\sqrt{M_1}} = Y\sqrt{\alpha}\,d\tau\,,$$

lume V_1 in vece del tempo. Ciò si potrebbe fare ricorrendo alla seguente espressione che lega il volume V_1 all'angolo ω formato dalla manovella motrice con una delle posizioni dei punti morti (nell'ipotesi che sia trascurabile l'obliquità della biella) e al volume totale V_p generato dallo stantuffo

$$V_1 = \frac{1}{2}V_p[1 + 2m_1 - \cos\omega]\,,$$

e deducendone la derivata rispetto al tempo

$$\frac{dV_1}{d\tau} = \frac{\pi n}{30}V_p\sqrt{\left(1 + 2m_1 - \frac{V_1}{V_p}\right)\frac{V_1}{V_p} - m_1(1 + m_1)}\,,$$

che permette di eliminare il tempo nel secondo membro della (8). Ma in tal caso la funzione da integrarsi diventerebbe ∞ fra i limiti di integrazione, e precisamente al termine della corsa, cioè per $\frac{V_1}{V_p} = 1 + m_1$. È facile dimostrare che l'integrale avrebbe tuttavia un valore finito, come del resto il significato fisico dell'equazione ci assicura; ma, dovendosi procedere per via grafica, questo fatto costituirebbe un grave inconveniente, poichè occorrerebbe valutare l'area di un tratto di curva, che ha in un punto l'ordinata infinitamente grande, pur racchiudendo area finita.

e, integrando dal principio dello scarico, quando il peso M_1 vale $M_p + M_1^0$, fino ad un istante qualunque τ, si ha:

$$(9) \qquad 2000 \sqrt{\frac{A}{2g}\, V_p}\ \left\{ \sqrt{M_p + M_1^0} - \sqrt{M_1} \right\} = \sqrt{\alpha} \int_0^\tau Y d\tau.$$

Nell'eseguire l'integrazione grafica indicata nel secondo membro conviene prendere come distanza polare un segmento, che misuri la quantità $H = 2000 \sqrt{\frac{A}{2g} V_p}$ in una scala convenientemente scelta.

Ora nelle costruzioni premesse si è già fissata:

1° la scala dei tempi; nella Fig. 8, data la velocità angolare di 111 giri al 1′ e la lunghezza del segmento $\lambda\xi$ che rappresenta la durata di una mezza rivoluzione, si ha $1'' = 355{,}2^{mm}$;

2° la scala delle y, le cui dimensioni, come si deduce dalla loro espressione analitica, sono $(m.)^{\frac{1}{2}}$ $(caloria)^{\frac{1}{2}}$, e per le quali, nell'esempio numerico, l'unità si rappresentò con 4^{mm}.

Volendo quindi che le ordinate z della linea integrale che si cerca, e che esprimono $(Kg)^{\frac{1}{2}}$, si leggano per esempio nella scala di 200^{mm} per unità, si dovrà portare la distanza polare H, le cui dimensioni sono $1'' \times (m.)^{\frac{1}{2}} \times (caloria)^{\frac{1}{2}} \times (Kg.)^{-\frac{1}{2}}$, nella scala di mm. $\frac{355{,}2 \times 4}{200} = 7{,}104$ per ogni unità.

Così appunto fu fatto.

In tanto, in virtù della (9), sappiamo che l'ordinata estrema Z della curva integrale misura

$$\frac{\sqrt{M_p + M^0_1} - \sqrt{M^0_1}}{\sqrt{\alpha}};$$

quindi, essendo noto in seguito alle ricerche enumerate a pag. 15 il valore del numeratore di detta frazione, si ricaverà subito il coefficiente α, che è uno degli scopi della presente ricerca. Nell'esempio svolto, supposto il titolo finale dell'espansione 0,70 e quello al principio della compressione 0,90, si dedusse $\alpha = 0{,}887$, che esprime il valor medio del rapporto fra il titolo del peso totale di vapore contenuto nel cilindro e quello del vapore che si dirige all'efflusso. Il numero qui ottenuto non ha alcuna im-

portanza, essendo il risultato di ipotesi, rese necessarie dalla mancanza di dati sperimentali. Lo si è citato al solo scopo di far notare che non si potrà sempre assumere questo valore medio come valore costante del rapporto anzidetto, senza cadere, come qui, nell'assurdo che il titolo del vapore che prende parte all'efflusso riesca, verso la fine dello scarico, superiore all'unità. Per evitare questo inconveniente basterà decomporre l'intera fase in due periodi, uno assai breve verso il termine, in cui si potrà supporre $\alpha = 1$, mentre per l'altro verrà determinato il valore di α in modo che sia soddisfatta la (9).

Premessi questi calcoli, sarà nota la scala in cui bisogna leggere le ordinate della curva z per dedurre in ogni istante il valore di $\sqrt{M_p + M_1^0} - \sqrt{M_1}$; quindi, rammentando l'espressione dell'ordinata estrema Z, si ha:

$$Z - z = \sqrt{M_1} - \sqrt{M_1^0},$$

cioè le ordinate della curva z, contate a partire dall'orizzontale passante pel suo punto estremo, permettono di valutare facilmente i corrispondenti valori del peso M_1, essendo noto il peso di vapore M_1^0 compresso nello spazio nocivo. La curva punteggiata della Fig. 8 è il risultato di questa ricerca. Da essa, col noto procedimento grafico per tracciare il diagramma derivato, si potrà dedurre la linea delle portate P_1. Sulla conoscenza dei valori di M_1 e P_1 si fonda il metodo di risoluzione del problema che ci siamo proposti.

9. Calcolo del calore Q'''_1 restituito durante lo scarico. — Nelle locomotive sarebbe difficilissimo calcolare Q_1''', deducendolo per differenza fra la quantità nota $Q_1''' + Q_1^i$ e il calore Q_1^i disperso all'esterno, che, sull'esempio dell'Hirn, si valuta sperimentalmente nelle macchine fisse. In vero, allo scopo di mantenere i cilindri nelle condizioni di ventilazione, in cui essi si trovano effettivamente durante la marcia, e conservare al tempo stesso gli stantuffi immobili, come è richiesto, bisognerebbe creare intorno alla macchina ferma una corrente d'aria artificiale; oppure, tolti alla locomotiva i meccanismi propellenti, pur conservando la caldaia in pressione, trascinarla colla velocità di regime per un certo tratto di via, per dedurre dal peso

di vapore condensatosi nei cilindri, il coefficiente di trasmissione per ciascuno di essi.

Esperienze di questa specie non furono ancor fatte. Solo l'ing. Nadal, discutendo i risultati ottenuti da See sul raffreddamento di tubi contenenti vapore e lambiti all'esterno da aria a velocità diverse, costruì delle tavole grafiche (*) per dedurre il coefficiente di trasmissione in funzione del diametro del tubo e della velocità dell'aria. Ma l'applicazione al caso che ci interessa non merita troppa fiducia, avendo il See sperimentato su tubi di diametro assai piccolo.

Essa potrà servire al più come controllo del seguente metodo, che il calcolo svolto nel precedente paragrafo ha reso possibile.

Si applichi in un istante qualunque dello scarico, essendo M_1 il peso residuo di vapore a pressione p_1 contenuto nel cilindro, l'equazione di Mayer:

$$dQ_1''' = M_1 dq_1 + M_1 d(\rho_1 x_1) + Ap_1 M_1 dv_1 .$$

L'ultimo termine, in virtù della relazione $V_1 = M_1 v_1$, si può porre sotto la forma:

$$Ap_1 dV_1 - \frac{Ap_1 V_1}{M_1} dM_1 .$$

Inoltre, dàta la piccolezza delle variazioni di temperatura, si può sostituire a $dq_1 = c dT_1$, essendo c il calore specifico medio del liquido nell'intervallo considerato.

Fatte queste sostituzioni si integri per tutta la durata dello scarico da C in E' (Fig. 2), ricorrendo al procedimento di integrazione per parti; allo scopo di raggruppare gli integrali, che non si possono eseguire analiticamente, in un termine unico, sul quale si dovrà operare per via grafica. Il risultato delle trasformazioni è il seguente:

$$Q_1''' = \int_C^E \left[cT_1 + \frac{V_1}{M_1} (\rho_1 \gamma_1 + Ap_1) \right] P_1 d\tau + (V_1 \rho_1 \gamma_1)^E - (V_1 \rho_1 \gamma_1)^C$$

$$- c\left[(M_1^0 + M_p) T_1^C - M_1^0 T_1^{E'} \right] + L .$$

(*) " Annales des Mines ", 1894, 7° fascicolo.

Nel dedurlo si tenne presente che

$$x_1 = \frac{V_1\gamma_1}{M_1}, \qquad \text{e} \qquad P_1 = -\frac{dM_1}{d\tau};$$

e cogli apici E' e C' si intese di rappresentare i valori delle grandezze considerate in corrispondenza degli estremi dell'intervallo. L poi indica l'equivalente termico del lavoro esterno compiuto nella fase di scarico, il quale risulta di una parte positiva fatta nel periodo di anticipazione e di una negativa nella corsa di ritorno, che si ricavano immediatamente dal diagramma.

La prima quadratura si farà costruendo la curva integrale del diagramma, di ascisse proporzionali ai tempi e di ordinate uguali a:

$$\left[cT_1 + \frac{V_1}{M_1}(\rho_1\gamma_1 + Ap_1)\right] P_1,$$

che si calcoleranno immediatamente, essendo tutti i termini dell'espressione noti, anzi già registrati nella tabella che servì a costruire i diagrammi dei pesi M_1 e delle portate P_1.

10. Calcolo del peso di vapore contenuto nel receiver, e della quantità di calore che gli è trasmessa dalle pareti. — Sia M_R il peso di vapore contenuto in un dato istante nel receiver, sia x_R il suo titolo. Nel tempo $d\tau$ che segue giungerà dal cilindro piccolo un peso di vapore $P_1 d\tau$, che è già disceso alla pressione del nuovo ambiente ed ha un titolo x_1'' deducibile dal corrispondente valore x'_1 della (7), applicando all'intermediario che passa da una capacità all'altra, il principio della conservazione dell'energia totale.

Incominciamo dal supporre che il receiver sia di sezione abbastanza ampia, per modo che riesca assai piccola la differenza di pressione fra le sue estremità.

Allora il peso $P_1 d\tau$ si mescolerà col peso M_R, mentre dalle pareti verrà ceduta una quantità di calore $\mu d\tau$, se μ è il calore trasmesso nell'unità di tempo, che, data la piccolezza delle variazioni dello stato fisico del vapore nell'interno del receiver, si può ritenere costante.

Separiamo nel calcolo i due fenomeni per poterli valutare più facilmente. Per effetto della mescolanza dei due pesi di va-

pore M_R con titolo x_R e $P_1 d\tau$ con titolo x''_1, che supponiamo abbiano ugual pressione e siano sottratti ad ogni azione termica esterna, il titolo sopporta un primo incremento

$$d'x_R = \frac{P_1(x_1'' - x_R)}{M_R} d\tau .$$

In seguito avrà luogo la comunicazione della quantità di calore $\mu d\tau$, mentre il peso di vapore contenuto nel receiver subisce una variazione di volume specifico dv dovuta all'incremento dM_R, che risulta dall'arrivo e dall'uscita simultanea di nuovo vapore dall'A.P. e verso la B.P.; quindi in virtù del principio di Mayer:

$$\mu d\tau = M_R dq_R + M_R d(\rho_R x_R) + A M_R p_R dv_R . \tag{10}$$

Facendo le stesse trasformazioni del caso precedente, possiamo porre:

$$dq_R = c dT_R \qquad M_R dv_R = -\frac{V_R}{M_R} dM_R ,$$

e dedurre poi dalla (10) il secondo incremento del titolo x_R

$$d''x_R = \frac{\mu d\tau}{M_R \rho_R} - c\frac{dT_R}{\rho_R} - \frac{V_R}{M_R}\frac{\gamma_R}{\rho_R} d\rho_R + A\frac{V_R}{M^2_R}\frac{p_R}{\rho_R} dM_R .$$

Cosicchè, siccome $x_R = \frac{V_R \gamma_R}{M_R}$, e il volume del receiver V_R è invariabile, l'equazione differenziale del fenomeno è:

$$d'x_R + d''x_R = d\left(\frac{V_R \gamma_R}{M_R}\right) = \frac{V_R}{M_R} d\gamma_R - \frac{V_R \gamma_R}{M^2_R} dM_R ;$$

donde, sostituendo nel primo membro i valori trovati, ed ordinando i termini, con facili trasformazioni si ottiene:

$$\frac{d\gamma_R}{\gamma_R} + \frac{d\rho_R}{\rho_R} - \frac{dM_R}{M_R} = \frac{\mu + P_1 \rho_R x_1''}{V_R \rho_R \gamma_R} d\tau - \frac{P_1 d\tau}{M_R} - \tag{11}$$
$$- \frac{c M_R}{V_R \rho_R \gamma_R} dT_R + \frac{A p_R}{\rho_R M_R \gamma_R} dM_R .$$

Proponiamoci di integrare la precedente equazione per la durata di mezzo giro di manovella, a cui, come abbiamo sup-

posto, corrisponde il periodo, e scegliamo per comodità la mezza rotazione, durante la quale ha luogo lo scarico. Il valore finale del peso di vapore contenuto nel receiver, e le coordinate del suo stato fisico, saranno quindi uguali ai valori iniziali; dunque gli integrali definiti dei tre termini del primo membro sono nulli. Non si può dire altrettanto degli ultimi due termini del secondo membro; poichè, variando il tempo nella durata del periodo, M_R non riprende di necessità un medesimo valore, ogni qual volta T_R, e quindi ρ_R, γ_R e p_R, ripassano per un valore già assunto. Però allo scopo di risolvere, sia pure approssimativamente l'equazione, si rammenti quanto è già stato detto, che le variazioni delle grandezze enumerate devono essere assai piccole, e che quindi non può condurre ad un errore troppo grave il supporre verificata la condizione predetta, come si potrà accertare in ogni caso speciale. In tale ipotesi l'equazione (11) integrata diventa:

$$\frac{\mu}{V_R}\int_C^{E'}\frac{d\tau}{\rho_R\gamma_R}+\frac{1}{V_R}\int_C^{E'}P_1\frac{x_1''}{\gamma_R}\,d\tau=\int_C^{E'}\frac{P_1 d\tau}{M_R}. \tag{12}$$

Le prime due quadrature si possono eseguire col metodo grafico più volte descritto, ma l'ultima non si può risolvere che per approssimazione, sostituendo ad M_R incognita il suo valore medio. Anche qui l'errore non è grave per le ragioni dette. Il peso di vapore contenuto nel receiver raggiungerà il suo valor minimo M^0_R alla fine dell'introduzione in una delle camere della B.P.; a partire da questo istante andrà crescendo pel fatto che dall'A.P. giunge vapore di scarico, senza che simultaneamente ne esca dell'altro, cosicchè, nell'istante in cui sta per aprirsi l'altra camera della B.P., detto peso sarà aumentato della quantità M_1'' trasportatavi dal cilindro piccolo, e fornita dal diagramma dei valori M_1 costruito nella Fig. 8.

$M^0_R+M_1''$ sarà dunque verosimilmente il massimo valore di M_R. Potremo quindi assumere come valor medio $M^0_R+\frac{M_1''}{2}$, e risolvere l'equazione (12), ottenendo:

$$\frac{\mu}{V_R}\int_C^{E'}\frac{d\tau}{\rho_R\gamma_R}+\frac{1}{V_R}\int_C^{E}P_1\frac{x_1''}{\gamma_R}\,d\tau=\frac{M_p}{M_R^0+\frac{M_1''}{2}}. \tag{13}$$

Dedotta così una prima equazione fra le due incognite μ ed M_R^0 si integri una seconda volta l'equazione (11) nell'intervallo che decorre dalla fine dell'introduzione in una camera della B.P. al principio dell'anticipazione nell'altra.

In questo periodo detta equazione è assolutamente rigorosa qualunque sieno le dimensioni del receiver, poichè, essendo intercettato il passaggio al cilindro grande, la velocità del vapore che effluisce dal cilindro piccolo deve spegnersi per intero. Allora, controsegnando cogli apici $'$ $''$ ed $'''$ i valori corrispondenti ai limiti inferiore e superiore di integrazione, ed i valori intermedî introdotti per eseguire le quadrature per approssimazione, e sopprimendo per semplicità di scrittura gli indici R, si ha:

$$\log \left\{ \frac{M^0}{M^0 + M_1''} \frac{Ap'''}{\rho'''\gamma'''} \frac{\gamma''\rho''}{\gamma'\rho'} \right\} = c \frac{T' - T''}{V\rho'''\gamma'''} \left(M^0 + \frac{M_1''}{2} \right) + \tag{14}$$
$$+ \frac{1}{V} \int_{'}^{''} \frac{\mu + P_1 \rho x_1''}{\rho\gamma} d\tau$$

come è facile dedurre, se si tiene presente che *in questa fase* $P_1 d\tau = dM_R$.

Il valore dell'ultimo integrale si ricava subito dalle operazioni grafiche fatte per eseguire i primi due integrali della (13); si hanno così due equazioni fra le incognite M_R^0 e μ, che permettono di dedurle col metodo dei tentativi ripetuti.

Se, in vece, come accadrà nelle locomotive costruite con receiver molto lunghi e di piccola sezione trasversale, la pressione all'estremità comunicante col cilindro piccolo presenta una notevole differenza da quella che si verifica all'attacco del cilindro grande, la (13) non è più applicabile. Bisognerà quindi determinare sperimentalmente il calore μ ceduto nell'unità di tempo dalle pareti del receiver al vapore, il che deve riuscire abbastanza semplice nei tipi con receiver interamente racchiuso nella camera a fumo.

Noto μ e quindi $Q_R = \frac{30\mu}{n}$, ove n è il numero dei giri dell'asse motore al minuto primo, si dedurrà dai risultati del N° 7 il calore Q'_2 sottratto al vapore di introduzione nel cilindro grande. Per conoscere poi come si suddivida detto calore nei due tempi in cui avviene l'introduzione, si ricavi dal valor medio di M_R, di cui trovammo l'espressione approssimata, il

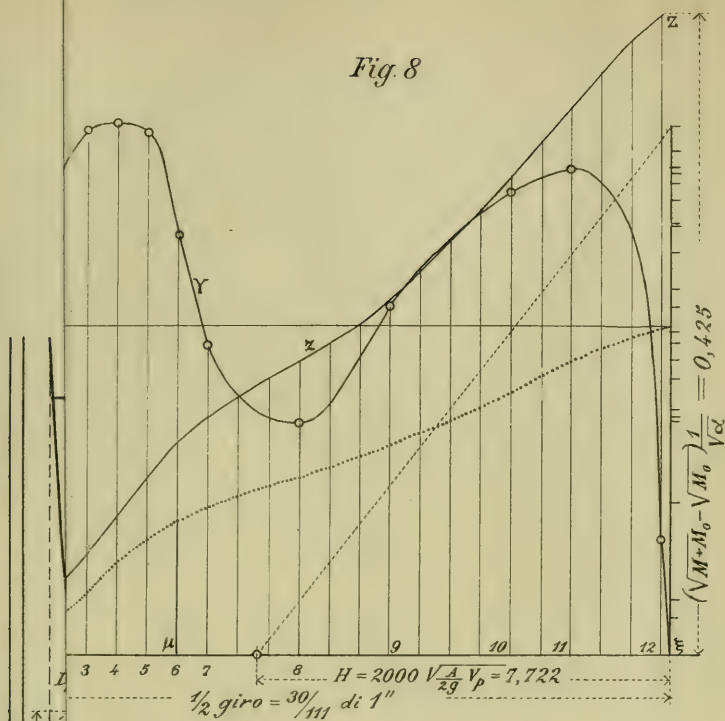
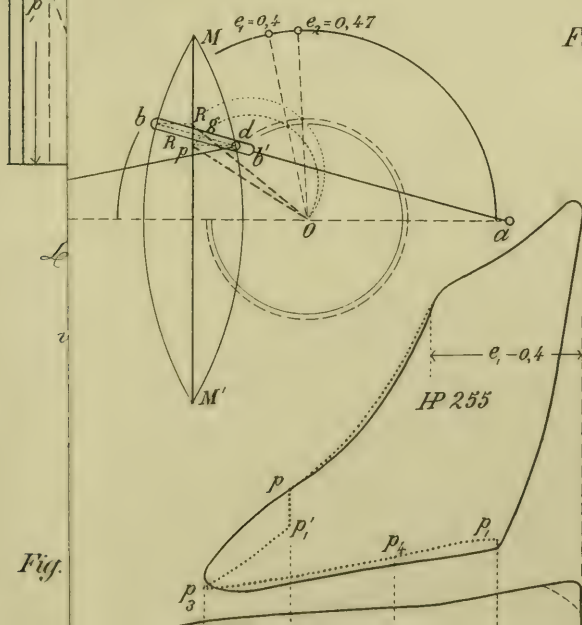
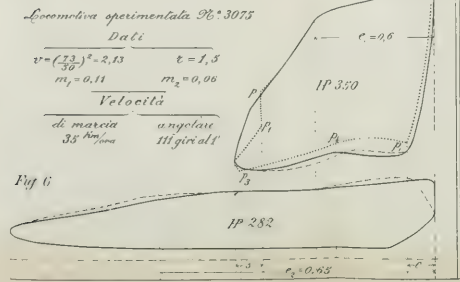
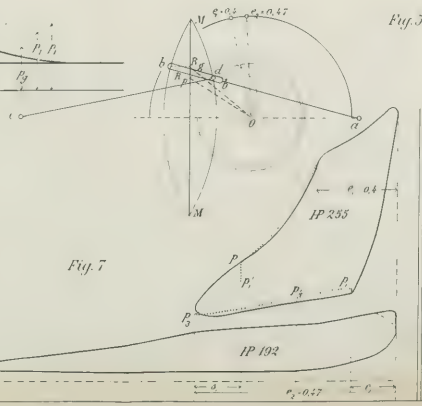
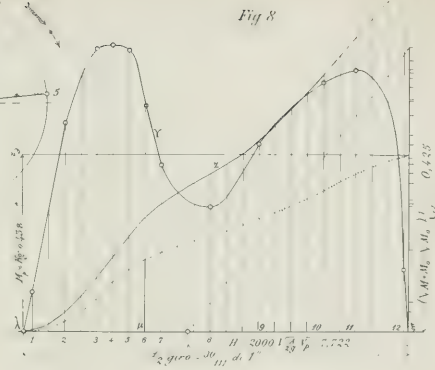
titolo medio nel receiver, col quale si farà speditamente il calcolo dell'efflusso al cilindro grande, determinando come si ripartisce il peso totale M_p di vapore nei due tempi in cui avviene l'introduzione, e valutando in conseguenza l'entità delle condensazioni per ciascuno di essi.

L'importanza di questa ricerca e le conclusioni pratiche, che essa permette di dedurre relativamente all'efficacia dei rimedî enumerati nella discussione preliminare, non possono risultare che da un'applicazione numerica del procedimento discusso ad un caso reale studiato con apposite esperienze. Chi scrive si propone quindi di valersi delle prove che la Società delle Ferrovie del Mediterraneo sta intraprendendo sulle sue locomotive compound, per presentare sulla traccia di questa analisi uno studio sperimentale, dal quale intanto riuscirà certo meglio chiarita l'influenza dei singoli elementi, che concorrono a produrre la caduta di pressione del vapore nel passaggio dall'uno all'altro cilindro.

Fig. 8

Fig. 5

Fig.

Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8
Locomotiva esperimentata N.° 3075
Dati
v=(73/30)²=2,13
t=1,5
m₁=0,11
m₂=0,06
Velocità
di marcia
35 km/ora
angolare
111 giri al 1'
IP 350
IP 282
IP 255
IP 192
e₁=0,6
e₂=0,65
e₁ 0,4
e₂=0,47
½ giro = 30/111 di 1"
0,425

Sulla patogenesi degli aneurismi dell'aorta (aortite gommosa).

Osservazioni del Dott. ALDO FABRIS
1° Assistente di Anatomia patologica in Torino.
(Con una Tavola).

Esistono nel campo delle affezioni arteriose che accompagnano la sifilide costituzionale, parecchie controversie fra le osservazioni dei singoli autori.

In generale alcuni avvicinano le alterazioni sifilitiche delle arterie alle forme comuni della arterio-sclerosi, mentre altri tendono a considerare il quadro macro e microscopico delle alterazioni vasali sifilitiche come qualche cosa di nettamente specifico.

Se il problema della specificità tende per il consenso di buon numero di ricercatori a risolversi in quest'ultimo senso, vi sono però delle altre questioni, d'indole più particolare, ma non meno importanti scientificamente, su cui non esiste una uniformità di opinioni e dei dati generali applicabili ad ogni singolo caso. Intendo con ciò riferirmi in primo luogo al quesito che riguarda la determinazione del punto di origine dell'affezione sifilitica nelle diverse tonache arteriose. È ammesso, cioè, da taluni che il processo incominci dall' intima (opinione primieramente sostenuta da Heubner) e che di qua si estenda successivamente alla media ed all'avventizia. Altri invece ammettono che l'affezione sifilitica nelle sue fasi iniziali abbia sede esclusivamente nella tonaca esterna e che si estenda poi secondariamente all'intima, con compartecipazione più o meno accentuata della media (Baumgarten, Köster, I. Nagano). Infine, come mezzo di conciliazione fra queste due opposte maniere di vedere, è stato supposto (Rumpf, Orlowsky, Backhaus) che la sede primitiva della alterazione si trovi nella tonaca media, da dove poi il processo potrebbe dirigersi prevalentemente o verso l'intima o verso l'avventizia.

Un'altra questione di non poca importanza è data dalla determinazione della qualità della alterazione specifica, se cioè essa corrisponda più ad un processo di natura irritativa che di natura gommosa, e quale la relativa frequenza delle due forme a seconda della qualità e grandezza del vaso.

Secondo Virchow in generale le alterazioni sifilitiche delle arterie sarebbero il risultato di un processo di natura irritativa, come lo fa supporre la tendenza alla sclerosi e non al rammollimento ed alla caseosi. L'*arterite fibrosa sclerosante* di Virchow corrisponderebbe alla forma irritativa della sifilide. Ma per quanto si possa ammettere che cotesto processo terminale non sia che l'esito ultimo di una infiltrazione semplicemente irritativa della parete vascolare, non si può escludere che nelle fasi iniziali ed intermedie, il processo possa presentare i caratteri della infiltrazione gommosa. I reperti riscontrati qua e colà (Heubner, Rumpf, Rasch) di piccoli noduli grigio-giallastri simili a tubercoli, specialmente nell'avventizia ma però anche nella media e nell'intima, depongono in favore di parziali degenerazioni gommose delle pareti vascolari. Pure volendo concedere il predominio alla forma irritativa della sifilide vascolare, bisogna ammettere che esistono anche delle forme miste con neoformazioni gommose.

Un altro problema importante, di cui ci occuperemo più specialmente nel presente studio, è dato dal rapporto causale ammesso fra le affezioni sifilitiche delle arterie e certe conseguenze che ne derivano. È oramai generalmente ammesso lo stretto rapporto etiologico esistente fra la sifilide costituzionale e la formazione dell'aneurisma dei grossi vasi ed in modo particolare dell' aorta. Oggidì non si può più supporre che soltanto le piccole arterie, e con predilezione le arterie del sistema nervoso centrale, sieno soggette ad alterazioni sifilitiche, e che ne sieno rispettati i grossi tronchi arteriosi. Se la grande frequenza con cui si può dimostrare la sifilide nei casi di aneurisma dell'aorta (Malmstend 80 %) può far escludere una pura coincidenza di fatti, non tutti gli autori sono d'accordo nell'interpretazione del modo di svolgersi e della natura istopatologica della lesione arteriosa, che conduce alla formazione dell'aneurisma.

In generale l'anatomia patologica inclinò sempre a non ammettere una aortite sifilitica a sè ed ancora in questi ultimi tempi è prevalso, come osservò Heller (" Verh. der deutsch. path.

Gesell. „, 1900), il concetto, che gli aneurismi non siano se non una conseguenza della comune endoarterite cronica. Infatti parecchi autori considerano la sifilide come causa dell'aneurisma dell'aorta solo in quanto trovano nella medesima un momento predisponente alla endoarterite cronica, che poi secondariamente diventerebbe la vera causa diretta dell'aneurisma. Questa supposizione viene avvalorata dal fatto, che negli individui giovani (nella cui aorta per lo più non si trovano traccie di endoarterite cronica) affetti da sifilide costituzionale, si trovano nella loro aorta alterazioni aventi analogia con la endoarterite cronica della età senile. Ma a parte le note anatomiche differenziali macro e microscopiche, che contraddistinguono cotesta aortite della età giovane e media ne' soggetti sifilitici dalla endoaortite cronica ateromatosa, vi sono altri fatti contraddittorî. In vero esistono dei casi in cui la endoarterite cronica è assai moderata e nondimeno ci troviamo in presenza di un aneurisma. In altri casi invece, ed è un fatto abbastanza comune ad osservarsi, si rinvengono, in soggetti per lo più di età avanzata, delle gravissime ed estese alterazioni della parete arteriosa, senza che vi sia il più piccolo accenno alla formazione di aneurisma. Così che il voler assegnare una parte principalissima nella patogenesi degli aneurismi aortici alla endoarterite cronica primitiva, non corrisponde ai risultati delle comuni osservazioni anatomiche.

Il quadro datoci primieramente da Döhle (“ Dissert. „ Kiel, 1885) per la sifilide aortica tende a spiegare l'insorgenza degli aneurismi nei sifilitici e quindi la patogenesi della gran parte degli aneurismi. Altri autori in seguito descrissero dei fatti analoghi, il che fa supporre che sebbene le interpretazioni fossero state differenti, si fosse però sostanzialmente trattato del medesimo processo morboso. Già Köster (1) aveva riconosciuto l'insufficienza della dottrina che interpretava l'origine degli aneurismi come una conseguenza dell'arterio-sclerosi e dell'ateroma ed aveva dimostrato nella tonaca media la presenza di numerosi e piccoli focolai, che definì come focolai infiammatorî con proliferazione connettiva.

---

(1) *Ueber Entstehung der spontanen Aneurysmen und die kronische Mesarteriitis,* “ Sitzsb. d. Ges. f. Natur und Heilkunde in Bonn „, 1875).

Tale infiltrazione che incomincia dall'avventizia, si estenderebbe lungo i vasa vasorum alla tonaca media, arrivando talora sino all'intima. Le alterazioni della media sarebbero causa della formazione dell'aneurisma.

In sostanza dalla descrizione dataci da Köster si rileva trattarsi di un processo patologico speciale, avente sede prevalentemente nella tonaca media e che non ha quindi un rapporto intimo con la comune endoarterite cronica. Köster però non determinò il carattere specifico della lesione, così che gli sfuggì il rapporto etiologico con la sifilide costituzionale. Le osservazioni di Köster e della sua scuola (Kraft, " Ueber die Entstehung der wahren Aneurysmen I. D. ", Bonn, 1877) servirono ad ogni modo di fondamento alla dottrina infiammatoria circa la patogenesi degli aneurismi.

Il lavoro di Malmstend (Stockholm, 1888) sulle malattie dell' aorta e sulla formazione degli aneurismi porta dei reperti molto simili a quelli descritti da Döhle. Sopra un assai ricco materiale di osservazione egli potè dimostrare la sifilide nell'80 % dei casi di aneurisma. Negli aneurismi sviluppatisi in soggetti con sifilide costituzionale, trovò modificate specialmente la media e l'intima. L'intima era ispessita, e nella media riscontrò specialmente intorno ai vasa vasorum una notevole iperplasia connettiva e qua e là degli abbondanti accumuli cellulari.

Malmstend dal risultato delle sue osservazioni non venne tuttavia alla conclusione, che si fosse trattato di alterazioni caratteristiche della sifilide. Però l'aver egli definito tali alterazioni con il nome di forme sclero-gommose e l'aver fatto risaltare la differenza loro con la degenerazione senile delle arterie, fa pensare che cotesto autore avesse supposto il nesso etiologico intimo con la sifilide.

Va ricordato inoltre il lavoro di Puppe (1) che trovò in aorte appartenenti a sifilitici forte infiltrazione dei vasa vasorum, con focolai di tessuto di granulazione e cicatriziale nella tonaca media. In qualche punto la media non presentava colorazione nucleare ed in queste parti assumeva come un aspetto necrotico. Puppe suppose che l'alterazione primitiva avesse sede

---

(1) " Deutsche med. Woch. ", 1894.

nella avventizia e nella media e che solo secondariamente compartecipasse l'intima con parziale proliferazione ed ispessimento.

Backhaus (1) considerando criticamente i risultati dei lavori che precedettero la sua pubblicazione, è venuto nel convincimento che fondamentalmente le osservazioni degli autori sieno concordi per quanto riguarda le alterazioni dell'aorta, che nei sifilitici conducono all' aneurisma. La lesione aortica prima di tutto sarebbe di natura infiammatoria, in secondo luogo avrebbe la sua sede prevalente nella tonaca mediana con moderata partecipazione dell'avventizia. Da questi processi solo secondariamente si manifesterebbero alterazioni dell'intima, le quali non avrebbero nulla di comune con la solita endoarterite cronica ateromatosa. Backhaus ammette che quest' ultima forma possa in taluni casi associarsi alla flogosi sifilitica e dare dei processi misti. Ma poichè il quadro patologico dianzi accennato è stato riscontrato solo nei sifilitici e decorrendo l'infiammazione analogamente ad alcune forme di sifilide, egli condivide l'opinione di Döhle, che dichiarò cotesta infiammazione della media come caratteristica della sifilide. Dalle sue osservazioni personali B. sostiene, che la diversità di situazione e di estensione del processo, come le varianti istologiche che esistono nei singoli casi, oscillino in limiti abbastanza ristretti così da non menomare ciò che nel processo vi ha di caratteristico. Tali diversità di reperto possono rappresentare i varî stadi in cui si trova l'alterazione specifica. B. determina macroscopicamente il quadro morboso nella maniera seguente. Sulla superficie interna dell'aorta, specialmente sulla porzione ascendente, compaiono delle solcature e delle retrazioni; per l'unione di parecchie insieme può formarsi una specie di infossamento, che prendendo una certa estensione in un dato punto, rende possibile che in quel posto venga a formarsi una ectasia circoscritta della parete aortica. L'intima spesso è liscia, senza traccia di ispessimenti, degenerazione grassa, rammollimenti e calcificazione.

Per quanto riguarda le alterazioni microscopiche B. ammette, che sotto lo stimolo del virus sifilitico insorgano da prima delle

---

(1) *Ueber Mesarteriitis syphilitica und deren Beziehung zur Aneurysmenbildung der Aorta*, " Ziegler's Beiträge ", Bd. XXII, 1897.

proliferazioni nella parete dei vasa vasorum, che possono condurre alla loro obliterazione, sebbene anche nelle ultime fasi del processo si trovino dei vasi con lume pervio quantunque ristretto. Per questa alterazione vascolare devono insorgere dei disordini nutritivi nella parete aortica, aventi per conseguenza una più o meno intensa necrosi dei tessuti. Nelle parti necrotiche emigrano dei leucociti, che unitamente agli elementi fissi proliferati, vengono a formare delle piccole infiltrazioni circoscritte, le quali possono venir considerate come minuscole neoformazioni gommose. Dopo un certo tempo l'infiltrato si trasforma in un tessuto di granulazione, da cui si origina del connettivo, da prima ricco di nuclei, dei quali viene successivamente impoverendosi.

In alcuni punti notò la mortificazione e la scomposizione delle parti centrali dell'infiltrazione, fatto a cui B. annette una grande importanza, quale comprova della natura luetica della malattia. Quando nelle fasi ulteriori succedono nel connettivo dei processi di sclerosi, viene a determinarsi una trazione sulle parti vicine della media ancora abbastanza integre e ne risultano degli infossamenti già accennati nel reperto macroscopico.

B. dai risultati delle sue ricerche viene alla conclusione, che nell'aorta esiste una infiammazione della media, rappresentata da infiltrazioni parvicellulari circoscritte, che poi si trasformano in un connettivo scarsamente provvisto di nuclei. La partecipazione dell'intima è secondaria e consiste in un ispessimento parziale autoctono o pure viene ad essere invasa successivamente dal tessuto cicatriziale della media. L'avventizia presenta pure qua e là delle infiltrazioni parvicellulari con neoformazione connettiva che non ha però tendenza alla sclerosi. Poichè tale processo patologico dell'aorta è stato osservato solo in persone sifilitiche e poichè nelle sue manifestazioni e nel suo decorso ha grande analogia con certe forme di flogosi luetica, B. ritiene lo si debba considerare come una nuova forma di infiammazione specifica sifilitica. Date le alterazioni da questa prodotte e la facile concomitanza degli aneurismi aortici, è assai probabile che essa sia la causa efficiente degli aneurismi aortici nei sifilitici.

Non ostante le pregevoli osservazioni che abbiamo citato, ancor oggi è discussa l'influenza diretta specifica della sifilide

sulla genesi dell'aneurisma aortico. L'azione sua indiretta può essere messa in dubbio assai più difficilmente, poichè tutte le statistiche dànno una percentuale assai grande di aneurisma con infezione sifilitica accertata. Tuttavia Virchow (1) in una seduta della società medica di Berlino asserì che gli aneurismi non hanno nulla a che fare con la sifilide, come la tabe e la paralisi generale progressiva. I. Nagano (2) in un recente lavoro eseguito nell'Istituto patologico di Berlino giunge alla conclusione che l'ipotesi, assegnante alla sifilide una parte importante nella etiologia dell'aneurisma, non è sufficientemente giustificata dalle alterazioni che si trovano nelle arterie veramente affette da sifilide.

Senza entrare nel merito delle diverse dottrine che cercano di spiegare la patogenesi degli aneurismi, e senza menomare il valore dei dati statistici e delle diligenti osservazioni cliniche anche nel rapporto etiologico fra aneurisma e sifilide, conviene ammettere che solo la ricerca istologica ed anatomo-patologica possono fornirci la prova sicura della patogenesi e la possibile determinazione del momento etiologico che ne è stato l'efficiente diretto.

Al fine di portare un contributo anatomico su questa importante e discussa questione, ho creduto utile di occuparmi dello studio di alcuni casi di aneurisma aortico in individui sifilitici e con alterazioni aortiche simili a quelle descritte dagli autori citati, come caratteristiche per la sifilide. Il materiale, cortesemente cedutomi dal Prof. Foà, fu raccolto nel presente anno scolastico, essendosi avverata la rara combinazione di sezionare ed osservare diversi di tali casi in un periodo di tempo relativamente breve.

Caso I. — B. Giuseppe, d'anni 42, contadino, celibe. — L'autopsia fu eseguita il 24 novembre nell'Istituto di Anatomia pat. di Torino.

Diagnosi clinica. — *Aneurisma dell'aorta? Mediastinite?*

Reperto anatomico. — Congestione della sostanza cerebrale. Cuore di volume normale senza lesioni alle valvole ed orifizi. Due aneurismi sacciformi dell'arco aortico di cui uno perforato e comunicante col cavo

(1) " Lang e Ullmann in Lubarsch Ergebnisse „, 1900.

(2) I. Nagano, *Die syphilitische Erkrankung der Gehirnarterien*, " Virchow's Arch. „, Bd. 164, 1901.

tracheale. L'aorta ascendente e l'arco aortico sono sede di un processo cronico, produttivo, che ha dato un irregolare ispessimento della parete; qualche limitatissima placca di degenerazione grassa sull'intima. Nell'aorta discendente non si trovano alterazioni di rilievo. Grumi di sangue in trachea, aspirazione di sangue nel parenchima polmonare che del resto non presenta alterazioni. Leggera congestione della milza e dei reni. Nulla di notevole negli altri organi.

L'aorta ascendente e l'arco aortico si trovano in totalità ispessiti e leggermente dilatati. Un tale ispessimento si estende pure per un brevissimo tratto ai grossi tronchi arteriosi che si distaccano dall'arco. L'intima dell'aorta è di un colorito grigio opaco, solo in qualche punto circoscrittissimo notansi delle chiazzature giallastre. La superficie dell'intima non è liscia, ma formata da rilevatezze assai irregolari, pianeggianti, intercalate da solcature non molto profonde. Tali rilevatezze spiccano maggiormente per il colorito loro più intensamente bianco-grigiastro, e la loro consistenza è notevole. Non si trovano segni di calcificazione e di usura anche superficiale in tutta questa zona di aortite.

Una dilatazione aneurismatica sacciforme ha sede sull'arco aortico ed è della grandezza di un piccolo uovo; un' altra dilatazione pure sacciforme ma di minor dimensione trovasi sull'aorta ascendente nella sua porzione anteriore. A parte la diversa grandezza, le due dilatazioni aneurismatiche di questa aorta hanno gli identici caratteri macroscopici. La estroflessione del vaso comincia cioè in una maniera brusca e l'ingresso nella sacca dell'aneurisma viene come ad essere limitato da un cercine robusto circolare formato *in toto* dalla parete aortica in quel punto ancora maggiormente spessa. Le pareti del sacco sono invece assottigliate, fibrose e ricoperte da masse trombotiche abbastanza facilmente rimovibili. Il foro d'ingresso nel sacco ha un diametro inferiore al diametro massimo del sacco, così che quest'ultimo sporge all'esterno a guisa di un diverticolo della parete aortica con il collo più ristretto.

Per l'esame istologico furono raccolti dei pezzi di parete aortica lontani dall'aneurisma, e dei pezzi del tratto aneurismatico; questi ultimi furono raccolti in modo da poter conservare intatti il più possibile i rapporti delle diverse parti tra di loro, onde potersi fare un concetto d'insieme di tutto il processo istopatologico. La parete aortica presentava in tutta l'estensione del processo aortitico delle alterazioni, che hanno sede su tutte e tre le tonache del vaso. Nell'avventizia notiamo assai spesso degli accumuli cellulari rotondeggianti, formati da elementi piccoli con nucleo picnotico e scarsissimo protoplasma (linfociti). Tali accumuli linfocitici arrivano talora fino al confine della tonaca media ed in alcuni casi s'innestano nella medesima. I vasi della tonaca avv. sono più numerosi che di regola, presentano delle pareti ispessite ed abbon-

danza di elementi nella loro parte periteliale. Il loro calibro è spesso ristretto a paragone dello spessore delle pareti, e ciò avviene anche per parziali iperplasie della tonaca intima. Nella tonaca media dell'aorta si rinvengono alterazioni molto simili a quelle descritte dagli autori citati più sopra. Le fibre elastiche si presentano meno numerose e compatte che in una aorta normale, e risaltano di conseguenza maggiormente i nuclei muscolari e connettivi. Inoltre esse si presentano in varie fasi degenerative, che vanno dal semplice spezzettamento alla dissoluzione granulare della elastina. Talora non si trova traccia di elastica interna, talora questa si osserva come suddivisa in parecchi strati. Oltre a queste alterazioni dell'elemento elastico, risaltano nella tonaca media dei focolai di infiltrazione parvicellulare, che risultano formati da piccoli elementi rotondi simili ai linfociti.

Tali focolai seguono l'andamento dei *vasa vasorum* e in qualche punto sembrano stare in rapporto con gli identici focolai dell'avventizia. La forma del focolaio d'infiltrazione è piuttosto irregolare, esiste tuttavia una tal quale tendenza ad assumere una forma rotondeggiante. Generalmente tali focolai sono circoscritti e non portano alla distruzione della media in tutto il suo spessore. Come si può prevedere, in tali punti le fibre elastiche e muscolari della media sono completamente scomparse e nelle zone di confine si può osservare l'azione dissolvente esercitata dal focolaio flogistico sugli elementi specifici della media. La tonaca intima presentasi ispessita in tutta la sua estensione, ma tale ispessimento è completamente irregolare nel senso, che in alcuni punti lo spessore dell'intima è notevolissimo, mentre altrove presentasi assai moderato. Così è variante la quantità dei nuclei dell'intima, trovandosi delle zone in cui il connettivo di questa membrana ha un aspetto omogeneo quasi jalino con scarsissimi elementi nucleari. In generale, quantunque non come fatto costante, si osserva che l'intima è più spessa là dove le alterazioni della media sono di maggiore rilievo.

Di più grande interesse per il nostro argomento sono le alterazioni nel territorio della parte aneurismatica. I pezzi da studiare furono raccolti in modo da poter avere nello stesso taglio microscopico ed in direzione trasversa una piccola parte di parete aortica ed il più possibile di sacco aneurismatico. La parete aortica, che ha l'aspetto più sopra descritto, giunta al confine del sacco aneurismatico subisce delle alterazioni notevolissime.

Queste risaltano in modo speciale nella tonaca media, dove si vedono disorganizzate ed in via di distruzione le lamelle elastiche su tutto lo spessore della parete. La tonaca intima ha un aspetto necrotico, non lascia scorgere colorazione nucleare e sul suo strato più interno notasi qualche deposizione granulosa, come di massa trombotica parietale. L'av-

ventizia su questo punto di confine è pure notevolmente infiltrata e l'infiltrazione sta in rapporto con un tessuto di nuova formazione occupante questa zona. Tale tessuto di granulazione proviene dal connettivo periaortico e dall'avventizia dove lo troviamo bene ed abbondantemente sviluppato. Di qua esso viene ad invadere e ad occupare il posto della tonaca media ed arriva fino al limite estremo dell'intima. In tal modo viene a distruggere ed a sostituire completamente la parete arteriosa, di cui non resta che qualche traccia sotto forma di piccole isole di sostanza elastica in evidente metamorfosi regressiva.

Tali residui appaiono colorati diffusamente in *bleu* con il metodo di Weigert, hanno un aspetto omogeneo senza la disposizione lamellare che troviamo nell'aorta normale. In altri punti troviamo qualche fibra isolata ed in via di disfacimento granulare. Il granuloma mostrasi abbastanza ricco di vasi, che sono evidentemente neoformati data la tenuità delle loro pareti in rapporto con il calibro talora abbastanza ampio. Abbondano per lo più gli elementi fissi con nuclei ovali ed abbondante citoplasma, qua e là si rinvengono gruppi di linfociti nonchè leucociti a nucleo polimorfo, questi ultimi però non mai in grande quantità.

In tale connettivo giovane non si rinvennero che raramente degli elementi giganteschi, e qualche cellula con due o tre nuclei. Spesso i fibroblasti seguono la direzione dei vasi neoformati e formano delle spesse infiltrazioni attorno ai medesimi. In questa parte, che segna il limite del sacco con l'aorta, il connettivo neoformato è costituito prevalentemente da elementi cellulari con poca sostanza intercellulare. Di mano in mano che ci allontaniamo da questo confine, il connettivo che sostituisce la parete aortica ha assunto un aspetto più fibroso ed in qualche punto cicatriziale.

Tale processo di sclerosi non è uniforme, ma saltuario, poichè qua e là compaiono delle zone dove l'elemento cellulare è in grande prevalenza sull'elemento fibroso. Lungo tutta la parete del sacco si trova qualche raro residuo di sostanza elastica, e blocchi di pigmento giallo che attestano l'esistenza di piccole emorragie avvenute nello spessore della parete. Il tessuto, che ha così notevolmente trasformato la parete aortica, si trova spesso in rapporto con infiltrazioni circoscritte o diffuse del tessuto periaortico, in cui oltre a processi di sclerosi si nota la frequente comparsa di focolai d'infiltrazione linfocitica.

Caso II. — F. Giovanni, d'anni 36, falegname, morto il 15 gennaio 1902 (Osped. S. Giovanni, divisione medica del Dott. Mercandino). — L'autopsia fu eseguita il giorno 16 gennaio.

Diagnosi clinica. — Polmonite, cardiopatia, aortite. — A 15 anni soffrì di reumatismo articolare, a 23 contrasse infezione sifilitica.

Reperto anatomico in compendio. — Nulla di notevole alle meningi ed al cervello. Leggero aumento di volume del cuore; integre la mitrale e semilunari aortiche. Endocardite recente con deposizione fibrinosa su di un cuspide della valvola tricuspidale. Scarsa essudazione fibrinosa sulle pleure viscerali. Focolai sparsi di bronco-pneumonite. Qua e là nei due polmoni si rinvengono degli infarti necrotico-emorragici con rammollimento centrale. La parte rammollita non manda alcun odore. Trombosi dell'arteria polmonare destra. La milza ha un volume doppio del normale, la polpa è assai abbondante, grigio-rosea. Nefrite parenchimatosa acuta e piccolo ascesso obsoleto nella sostanza corticale del rene destro. Iperemia della mucosa intestinale. Angioma cavernoso del fegato. — L'aorta è in preda ad una grave infiammazione produttiva, senza degenerazione grassa e calcificazione; tale processo, che si inizia all'origine dell'aorta, viene diminuendo dall'alto al basso e cessa nella parte addominale. Nella porzione toracica dell'aorta esistono 4 piccoli aneurismi sacciformi, uno dei quali più voluminoso ha determinato un' usura profonda di due corpi vertebrali. Aumentati di volume ed in sclerosi jalina i gangli dell'inguine, cicatrice evidente del glande. La causa della morte in questo caso fu dovuta ad una setticoemia da stafilococco con localizzazioni sull' endocardio del cuor destro, sulla pleura e nei polmoni. Infatti dalla milza si potè isolare lo stafilococco piogene aureo in coltura pura, e lo si riscontrò bacterioscopicamente in grande quantità negli altri visceri. — Questo fatto acutissimo per noi non ha che un'importanza episodica, concentrandosi tutto il nostro interesse sull' affezione cronica dell'aorta.

Dal lato macroscopico e qualitativo l'alterazione ha la più grande analogia con l'aorta del caso dianzi descritto. Il processo aortitico si estende per tutta l'aorta toracica e cessa abbastanza nettamente nell'aorta addominale. Mancano anche in questo caso le note della degenerazione grassa, del rammollimento e della calcificazione. Si notano ancora più evidenti che nella aortite precedente le solcature esistenti fra i sollevamenti fibrosi dell'intima; tali rientramenti lineari hanno una direzione in prevalenza longitudinale.

Pure le sacche aneurismatiche hanno gli identici caratteri macroscopici degli aneurismi del primo caso. Hanno sede in diversi punti dell'aorta, due di essi nella parte alta dell'aorta toracica, due altri verso il basso. Tutti presentano una forma saccata, il più piccolo ha la grandezza di una noce, il più voluminoso quella di un uovo di gallina. Quest'ultimo è quello che si trova più in basso al limite fra aorta toracica e addominale. Esso ha dato una notevole usura dei due corpi vertebrali corrispondenti, avendo sede sulla parte posteriore del vaso.

La parete posteriore del sacco era abbastanza tenacemente aderente alla colonna ed ai tessuti vicini. A proposito di questo fatto Rasch (1) ammette, che le usure del periostio e dell'osso, come pure le aderenze con parti vicine e le ulcerazioni e perforazioni in altri organi, p. es. in trachea, sieno una prova della natura luetica del processo che ha cagionato l'aneurisma. Infatti egli crede più ragionevole interpretare tali fatti come una conseguenza di una propagazione del processo sifilitico a quelle parti, anzi che ritenerli come l'espressione di una semplice usura meccanica da compressione.

In questo secondo caso era assai evidente una infiltrazione infiammatoria, che aveva sede prevalente nel tessuto periarterioso arrivando fino al sacco ed ai suoi limiti con l'aorta non ectasica. Tale circostanza imponevasi specialmente nell'aneurisma più voluminoso, dove l'infiltrazione estendevasi notevolmente nel tessuto periaortico ed in vicinanza dell'ectasia. La parte centrale dell'infiltrato trovavasi in uno stato di rammollimento, al di fuori del quale macroscopicamente spiccavano delle aree gialle, solide, rotondeggianti, di aspetto manifestamente caseoso. Interessava vedere il modo di comportarsi delle pareti arteriose e del sacco rispetto alla alterazione descritta. I pezzi furono raccolti con i criteri precedenti e trattati secondo le norme tecniche d'uso.

Evidentemente l'infiltrazione proveniva dal connettivo periaortico sotto forma di un granuloma compatto, assai ricco di elementi cellulari e di vasi di nuova formazione. La disposizione di questi anche relativamente agli elementi cellulari che li circondavano accennavano ad una progressione dall'esterno verso l'interno del connettivo neoformato. In prevalenza gli elementi cellulari, specie nella parte periferica di questo tessuto avevano l'aspetto degli elementi fissi del connettivo giovane e circondavano i vasi in denso strato, come suole avvenire nei granulomi sifilitici. Oltre a tali elementi esistevano pure, sia isolatamente, sia a cumuli, elementi linfocitici abbastanza numerosi e rari leucociti a nucleo polimorfo. Mancavano evidenti cellule gigantesche; assai rare apparivano delle forme nucleari accennanti a processi di scissione indiretta. In mezzo a questo tessuto di granulazione ed in prevalenza verso la sua parte esterna, riscontravansi dei vasi di un certo calibro obliterati per un processo di endo e perivasculite. Ad attestare la natura di tali formazioni, oltre alla disposizione caratteristica degli elementi obliteranti, residuavano parti di fibre elastiche disposte circolarmente, sebbene in maniera interrotta. Verso la parte centrale la neoformazione presentava un rammollimento circondato da una zona di necrosi, dove apparivano residui

(1) Rasch, *Ueber die Beziehungen der Aortaaneurysmen zur Syphilis*, " Archiv f. Dermat. S. Syphilis ", Bd. 47, 1899.

di elementi cellulari con abbondante detrito granulare e fatti manifesti di cario e cromatolisi.

Tutta cotesta infiltrazione, che non esiteremo a chiamarla infiltrazione gommosa, ha cagionato nelle pareti aortiche che corrispondono all'aneurisma delle alterazioni istologiche assai gravi. Queste consistono nel fatto, che il granuloma arrivando nello spessore del vaso, determina delle alterazioni necrotiche e necrobiotiche della parete stessa. Le fibre elastiche della media come pure i suoi nuclei connettivi e muscolari tendono rapidamente a scomparire ed a cedere il posto al granuloma, che sembra avanzare dall'esterno e sostituire gli elementi specifici delle tonache vascolari. Nelle parti più alterate non residua che qualche piccolo blocco di elastina e sui confini del sacco si possono osservare tutte le fasi regressive delle fibre elastiche. Anche l'intima in corrispondenza del sacco e nelle sue parti immediatamente vicine, presenta delle metamorfosi regressive, con scomparsa della colorabilità dei nuclei, omogeneizzazione completa della sostanza intercellulare, che reagisce alle sostanze coloranti come i tessuti in necrobiosi.

Trattandosi di un soggetto indubbiamente sifilitico, la cui aorta presenta tutti i caratteri della cosidetta aortite sifilitica, appare logico ammettere che l'infiltrazione periaortica in corrispondenza degli aneurismi non rappresenti se non un granuloma sifilitico localizzato da prima nel connettivo periaortico. Da questo connettivo il tessuto di granulazione specifico si è diffuso alle pareti della aorta che ha profondamente alterato, e quindi ha potuto generare direttamente lo sviluppo degli aneurismi sacciformi che abbiamo descritto. La natura istologica stessa del granuloma depone in favore della sua specificità; così il rammollimento e la caseosi, l'infiltrazione attorno ai vasi, la perivasculite e l'endovasculite obliteranti, i cumuli linfocitici e l'aspetto alquanto fusato degli elementi connettivi sono delle note istologiche, più proprie che di altri, dei granulomi sifilitici.

Caso III. — B. Carlo, d'anni 33, celibe, di professione meccanico. Morì il giorno 17 aprile nella Clinica del Prof. Silva.

Diagnosi clinica. — Pericardite acuta. — Dall'anamnesi risulta che a 17 anni contrasse sifilide che curò in seguito con frizioni mercuriali e ioduro di potassio.

Reperto anatomico in compendio. — Area cardiaca scoperta, i margini anteriori dei due polmoni non protendono sulla linea mediana. Pericardite sierofibrinosa emorragica intensa, nessuna lesione sull'endocardio. Notevole aortite produttiva dell'aorta ascendente e dell'arco e per breve tratto dell'aorta discendente. Il resto dell'aorta non offre alterazioni di rilievo.

Sulla porzione ascendente dell'aorta verso la sua parte posteriore esiste un aneurisma sacciforme della grandezza di un uovo di gallina. Aderenze pleuriche tenaci, moderata pleurite fibrinosa, nessuna alterazione sensibile del parenchima polmonare. Milza indifferente con follicoli linfatici visibili. Congestione dei reni e del fegato. Nulla di notevole ai genitali ed all'apparato digerente.

L'alterazione dell'aorta per l'aspetto macroscopico presenta grande analogia con i due casi precedenti, anche riguardo all'estensione del processo, che si arresta sul principio dell'aorta toracica. La degenerazione grassa è limitatissima e circoscritta a qualche piccola chiazza insignificante. Difetta qualunque precipitazione di sali di calce sia sull'intima sia nello spessore delle pareti. L'aneurisma ha sede sulla porzione posteriore del vaso a metà circa dello spazio compreso fra i seni di Valsalva e l'arco. L'apertura che mette nella cavità aneurismatica è piuttosto ristretta ed anche in questo caso ben limitata come da cercine sollevato dovuto all'iperplasia dell'intima. La cavità del sacco ha un diametro superiore al diametro dell'apertura, che forma la comunicazione con la cavità aortica, e le sue pareti sono coperte da dense e tenaci masse trombotiche che limitano notevolmente la capacità del sacco.

Microscopicamente l'aorta presenta una notevole identità di reperto con i due casi già descritti. L'iperplasia dell'intima è notevole; i nuclei però sono scarsi, sottili, allungati, disposti su molti piani ed il tessuto intercellulare è formato da un connettivo molto compatto, d'aspetto quasi jalino. In generale si incontra scarsissima neoformazione elastica dell'intima, tanto che in molti tratti non si può mettere in evidenza con le reazioni coloranti specifiche la più tenue fibrilla di elastina. Le fibre elastiche della media non si presentano compatte come di norma, ma diradate e con varî segni di processi regressivi. Anche in questo caso notiamo dei focolai di infiltrazione parvicellulare della media decorrenti lungo i *vasa vasorum*. Questi focolai per lo più non si estendono tanto, da comprendere tutto lo spessore della tonaca media, ma restano limitati ad una parte di essa. Nei punti, sede di tale infiltrazione, l' elemento elastico e muscolare viene ad essere disorganizzato ed a scomparire.

Le infiltrazioni della media, come del resto pure nei casi precedenti, sono fatte di elementi rotondi a nucleo intensamente colorabile, con poco protoplasma e mostrano poca tendenza alla trasformazione connettiva ed alla sclerosi. Più estesi focolai di infiltrazione parvicellulare trovansi sparsi qua e là nell'avventizia e nel tessuto periavventiziale. Essi sono talora in rapporto di continuità con i focolai della media, che si dimostrano in tal modo direttamente dipendenti da quelli. Nell'avventizia

notansi pure delle vasculiti produttive con tendenza alla obliterazione e con proliferazioni periteliali.

Nel territorio dell'aneurisma troviamo delle alterazioni quasi del tutto simili a quelle riscontrate negli aneurismi dei casi già descritti, così che ne compendieremo in forma breve il reperto. Sul confine del sacco con l'aorta troviamo le tonache di questa e specie la media completamente disorganizzate da un tessuto di granulazione proveniente dall'esterno. Tale tessuto infiltra abbondantemente i tessuti periavventiziali e l'avventizia, e nell'àmbito del sacco ha completamente invaso, distrutto e sostituito la parete aortica. Il granuloma è sufficientemente provvisto di vasi, che però dimostrano una tendenza all'occlusione per endovasculite, mentre all'esterno notasi un' abbondante proliferazione di elementi circondanti il vaso. Il tessuto è ricco di elementi connettivi giovani piuttosto grandi con tendenza alla forma fusata; discretamente abbondanti sono le figure cariocinetiche. Gli elementi linfocitici compaiono pure in discreta quantità, sparsi isolatamente nella compagine del granuloma o pure spesso riuniti a cumuli di forma irregolare e talora di dimensioni abbastanza considerevoli. In ispecial modo verso la parete aortica notansi delle zone di mortificazione comprendenti tanto il tessuto di granulazione che la parete aortica invasa. Come dissi, solo sul confine del sacco si può bene osservare il processo di disintegrazione delle pareti aortiche da parte del tessuto neoplastico, che viene ad infiltrare le tonache arteriose mortificando e distruggendo gli elementi specifici. Lontano da questo punto non troviamo che pochi residui di tonaca media sotto forma di qualche blocco compatto di elastina; il rimanente è tutto un tessuto di granulazione che in qualche punto mostra già la tendenza ad una trasformazione fibrosa. Per le considerazioni fatte precedentemente è da ritenere anche nel caso presente, che il granuloma proveniente dal connettivo periaortico ed avventiziale e che ha cagionato, mediante la gravissima lesione della parete del vaso, l'aneurisma sacciforme, sia d'origine specifica sifilitica.

Caso IV. — B. Giovanna, di anni 27, morta il 23 gennaio 1902 all'Ospedale di S. Giovanni (divisione medica del Dott. Pescarolo).

Diagnosi clinica. — Tumore retro-peritoneale (aneurisma dell'aorta). — Dalla storia clinica risulta accertata la presenza di una infezione sifilitica. Durante la degenza all'ospedale soffrì di condilomi piatti perianali e perigenitali.

Reperto anatomico. — Anemia delle meningi e della sostanza cerebrale. Miocardio consistente, di volume normale. Integre le valvole e gli orifizî. Aortite produttiva dell'arco aortico con iperplasia dell'intima

e qualche piccola chiazza di degenerazione grassa. Edema acuto del polmone sinistro, aderenze fibrose al polmone destro. Leggero aumento di volume della milza con perisplenite cronica fibrosa, normali i rapporti fra la polpa e l'apparato di sostegno. Anemia dei reni e del fegato. Peri e parametriti croniche con aderenze e deformazione delle tube. I gangli linfatici inguinali sono aumentati di volume e presentano una consistenza assai notevole. Vasta emorragia recente retroperitoneale in corrispondenza del principio dell'aorta addominale, dovuta a rottura di una voluminosa sacca aneurismatica di forma irregolarmente cilindrica che ha determinato un' usura da compressione sulle vertebre sottostanti. L'aorta toracica presenta lo stesso processo produttivo dell' arco, ma a zone circoscritte e non diffuso come in quella porzione. Tonsille ingrossate con ascessi centrali.

Quest' ultimo caso si differenzia alquanto dagli altri, specialmente per le qualità macroscopiche dell'aneurisma e per la natura istologica delle alterazioni delle sue pareti. Come nei casi precedenti tuttavia si nota la tendenza nel processo aortitico di svolgersi dall'alto verso il basso. Difatti la lesione aortitica più uniforme e più diffusa la troviamo nell'aorta ascendente, nell'arco aortico e nella prima porzione dell'aorta toracica. Il processo aortitico si estende fino al limite superiore del sacco e per breve tratto anche in questo; nel territorio del sacco propriamente detto le pareti del vaso hanno cambiato del tutto il loro aspetto, e sono in buona parte coperte da tenaci masse trombotiche. La porzione di aorta che sta inferiormente all'aneurisma presentasi del tutto normale. Questo non è sacciforme come gli aneurismi già descritti, ha invece una configurazione irregolarmente cilindrica ed il volume di un grosso pugno. Il foro d'ingresso nel sacco tanto superiormente che inferiormente è piuttosto ristretto, così che l'intima in questo punto mostrasi considerevolmente ispessita.

L'aortite istologicamente ha tutti caratteri che furono già notati negli altri casi. Le alterazioni diffuse delle lamelle elastiche della media sono forse un po' maggiormente accentuate che in quelli; nell'intima, oltre alla notevole iperplasia si nota spesso una evidente neoformazione di fibrille e lamelle elastiche. Nel territorio aneurismatico le alterazioni microscopiche cambiano sensibilmente di aspetto. L'intima non è da per tutto individualizzabile. Dove esiste presenta un notevole spessore ed ha l'aspetto di un tessuto jalino con scarsi nuclei. Altrove invece non si può distinguere una tonaca intima, e la parete del sacco coperta da coaguli presenta un aspetto fibroso, come di connettivo denso, compatto. Esiste solo qua e là qualche piccola traccia di elastina a blocchi amorfi, come residuo evidente della tonaca media scomparsa. L'avventizia è pure

notevolmente alterata, tanto che non ne rimane se non un tessuto fibroso compatto con pochi nuclei e senza elementi elastici. Essa talora confina direttamente con l'intima, quando questa è dimostrabile e non vi sia alcun residuo di tonaca media.

Al posto dell'avventizia notansi ancora, sparsi irregolarmente, dei cumuli di infiltrazione parvicellulare, formati esclusivamente da linfociti. Anche più verso l'interno nel posto della media e fino nell'intima si possono ritrovare dei residui di infiltrazione parvicellulare sotto forma di piccoli focolai costituiti spesso da elementi linfocitici, misti talora ad elementi connettivi propriamente detti. Il fatto predominante è però la sclerosi fibrosa delle pareti del sacco e dei tessuti perianeurismatici e la mancanza delle note di una flogosi recente e in atto.

Se ora noi facciamo seguire qualche breve considerazione sui fatti anatomici esposti, conviene subito mettere in rilievo la grande analogia di forma e di sostanza nei tre primi casi descritti.

In due di essi è accertata in maniera assoluta la sifilide costituzionale; dell'altro caso non si poterono avere che notizie cliniche assai incomplete. Tuttavia l'aortite esistente era di tale aspetto e natura che non si poteva fare a meno di pensare alla sua origine sifilitica. Al tavolo anatomico fu trovata una cicatrice antica sul glande, la cui presenza non fu notata nel reperto, ma della cui esistenza ne ho esatto ricordo. È superfluo soffermarsi sulle note anatomiche ed istologiche di coteste aortiti sifilitiche. Esse rispondono ai quadri descritti da Döhle, Köster, Malmstend, Puppe, Backhaus, Rasch. Della medesima natura si rivela anche l'aortite del caso descritto per ultimo e l'individuo a cui apparteneva era pure un sifilitico. Non è mio còmpito di entrare in minute considerazioni, onde determinare il modo di sviluppo di tale infiammazione cronica della parete aortica. Dall'esame però di molti preparati dei casi in trattazione e di altre aortiti produttive di probabile origine sifilitica studiati istologicamente, credo di essermi potuto convincere, che non si possa parlare esclusivamente di una mesoarterite sifilitica come fatto primitivo e predominante.

Infatti si trova che l'avventizia e anche il tessuto connettivo periavventiziale sono tanto e forse in grado ancor maggiore della tonaca media sede di focolai di infiammazione cronica.

Così che giova ammettere tutto al più che la flogosi delle due tonache sia contemporanea e dovuta all'azione dello stesso *virus*, con probabilità agente per la via dei vasi avventiziali e dei *vasa vasorum*.

Vi sono però dei punti in cui appare assai giustificata la supposizione, che il processo si localizzi primitivamente nella avventizia, poichè i focolai avventiziali sono di solito più estesi che i focolai della media; inoltre in taluni preparati si può notare la continuità esistente tra l'infiltrazione parvicellulare proveniente dall'esterno ed i nodi flogistici della tonaca media. Questi ultimi hanno tutto l'aspetto di essere solo una propagazione della flogosi avventiziale alla tonaca media lungo il decorso dei *vasa vasorum*. — L'iperplasia dell'intima appare come un fatto secondario, probabilmente reattivo alla anelasticità della parete arteriosa, la quale ha per conseguenza una dilatazione passiva della medesima (nel senso di Thoma). Bisogna però supporre, vista la differenza sensibile con l'endoaortite che accompagna l'arterio-sclerosi, che oltre alla causa meccanica si faccia sentire nell'intima anche la stessa causa tossica che originò le alterazioni nelle due altre tonache, ma in via indiretta, attraverso direi quasi alle alterazioni della media.

Dalle alterazioni aortiche che definiscono l'aortite sifilitica quale l'abbiamo descritta, alle alterazioni che conducono alla formazione dell'aneurisma, esiste una notevole differenza non solo di grado ma anche di qualità.

I tre primi casi dimostrano in modo chiaro l'alterazione istopatologica, che ha condotto alla formazione dell'aneurisma sacciforme. Su di una porzione determinata dell'avventizia e dei tessuti peri-avventiziali viene a svilupparsi un granuloma, che per la sua analogia morfologica con i granulomi sifilitici, per la presenza di una infezione sifilitica costituzionale e la concomitanza dell'aortite sifilitica, va ritenuto di natura specifica. Tale granuloma, che non rappresenta una semplice infiltrazione parvicellulare circoscritta, ma bensì un vero connettivo di nuova formazione in forma diffusa ed infiltrante, invade compatto la parete arteriosa in una parte abbastanza estesa della sua periferia. L'effetto immediato di cotesta invasione è la necrosi e necrobiosi degli elementi che primitivamente formavano la parete del vaso. Tale mortificazione non si limita solo alla tonaca media, ma si estende

anche all'intima su cui si formano con facilità delle deposizioni trombotiche.

Evidentemente tutta la porzione di parete vascolare così profondamente alterata e quasi sostituita in totalità da un tessuto assai meno resistente, deve cedere alla pressione del sangue e dilatarsi dando luogo allo sviluppo dell'aneurisma sacciforme.

Questo meccanismo isto-patologico ci dà ragione pure della forma macroscopica degli aneurismi descritti. Essi confinano con l'aorta non ectasica con un limite netto, che appunto corrisponde al luogo dove cessa l'invasione del tessuto di granulazione e l'aorta presenta solamente le alterazioni più semplici della aortite sifilitica. Così pure si spiega la molteplicità degli aneurismi, quando il granuloma gommoso viene a svilupparsi in punti diversi della parete arteriosa.

Il processo nei tre primi casi di nostra osservazione trovasi in un periodo di sviluppo relativamente recente, come lo dimostra la poca tendenza alla sclerosi fibrosa talora anche nelle parti del sacco lontane dal limite con l'aorta non ectasica.

Ad ogni modo in queste parti del sacco si trova già in qualche punto una relativa scarsezza di nuclei ed un certo predominio di tessuto fibroso, alla cui formazione sembra compartecipare anche il connettivo avventiziale e periaortico, di guisa che si nota un avviamento alla ricostituzione fibrosa della parete aortica. Difetta quasi completamente una neoformazione di elementi elastici anche in queste parti del tessuto di granulazione in cui esiste già una sclerosi fibrosa. La scarsa presenza di elastina evidentemente è data specialmente da residui della scomparsa tonaca media. In punti circoscritti il granuloma presenta delle piccole aree di mortificazione, talora anche abbastanza estese e con rammollimento del tessuto nella loro parte centrale. Il connettivo circostante però mostra tendenza a far riassorbire e ad occupare con un tessuto più vitale tali punti in necrobiosi.

Nel caso ultimo in nessuna parte delle pareti aneurismatiche esaminate troviamo indizi di una flogosi attiva. Come risulta dalla decrizione che ne abbiamo data, in gran parte la parete del sacco appare assottigliata e costituita da un tessuto connettivo denso, fibroso, compatto, scarsamente provvisto di nuclei, senza fibre elastiche ed elementi muscolari. Tale reperto non ricorda più in nessun modo la primitiva struttura della parete arteriosa. In

qualche altro punto invece ancora si può riconoscere, sebbene molto alterata, la parete aortica. Qui notiamo l'intima ispessita e sclerosata senza fibre elastiche, residui della media assai ridotta e riconoscibile per la presenza delle lamelle elastiche molto alterate, discontinue ed assottigliate, e finalmente una sclerosi notevole dell'avventizia.

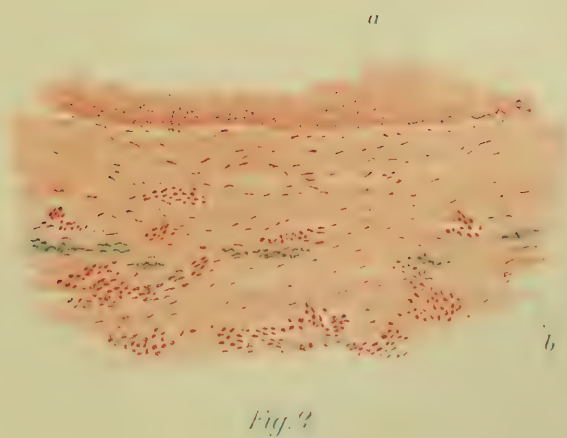
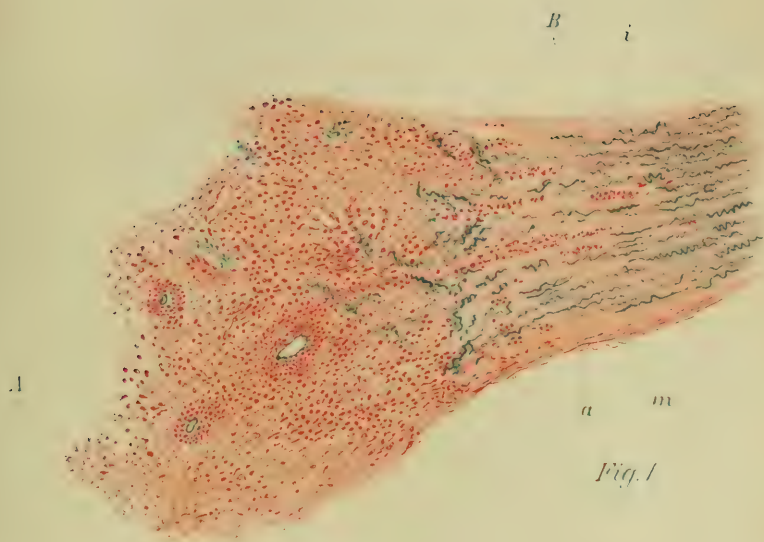
In questo caso non possiamo con assoluta certezza stabilire il modo di sviluppo dell'aneurisma, poichè ci troviamo già dinanzi ad un fatto compiuto e definitivo. Non è però ingiustificato supporre che le alterazioni anatomiche che abbiamo qui riscontrate, non sieno se non la fase ultima dello stesso processo istopatologico, che abbiamo visto causare gli aneurismi nei tre primi casi studiati. Il periodo attivo dell'infiltrazione sifilitica ha ceduto il campo alla sclerosi fibrosa totale quale l'abbiamo trovata parzialmente negli altri aneurismi. Certo non si può immaginare che la parete arteriosa si sia venuta così lentamente trasformando senza l'intervento di un processo flogistico di una certa intensità, i cui caratteri si possono logicamente supporre essere analoghi nel loro andamento sostanziale all'infiltrazione granulomatosa osservata nei casi più recenti. Considerando l'ampiezza di quest'ultimo aneurisma e la parziale persistenza delle tonache arteriose, ancora individualizzabili, sebbene profondamente alterate, è probabile che l'alterazione sifilitica o si sia manifestata in più punti della parete arteriosa contemporaneamente o pure siasi diffusa saltuariamente in modo da dar luogo non ad un aneurisma sacciforme come negli altri casi, ma ad una sacca irregolarmente cilindrica.

Per ultimo voglio far semplicemente notare l'analogia di reperto e di decorso in questi aneurismi spontanei con degli aneurismi che ottenni sperimentalmente negli animali provocando alterazioni degenerative e flogistiche nelle pareti arteriose. Anche qui alla necrobiosi delle tonache vasali segue una neoformazione connettiva, che in gran parte si origina dall'esterno e che viene a sostituire la parete del vaso, la quale in ultimo resta formata da un semplice tessuto fibroso (1).

---

(1) Fabris, *Experimentelle Untersuchungen über die Entstehung der Aneurysmen*, " Virchow's Archiv ", Bd. 165.

Fig. 1

Fig. 2

I casi che abbiamo avuto opportunità di studiare nel presente lavoro ci insegnano dunque, che sul fondo di un' aortite sifilitica si può sviluppare un aneurisma per lo più sacciforme, allorquando un granuloma specifico venga a distruggere una porzione sufficiente di parete arteriosa nella sua totalità. Tale granuloma ha tutti i caratteri del granuloma sifilitico, si inizia nel connettivo periavventiziale e nell'avventizia e di qua diffondendosi compattamente alla media, determina necrosi e necrobiosi di quest'ultima ed anche della tonaca intima. Con tutta probabilità è da ammettersi che in questo periodo avvenga l'ectasia sacciforme del vaso. Il tessuto di nuova formazione dopo aver fatto scomparire ed aver sostituito del tutto gli elementi dell'antica parete arteriosa può volgere alla sclerosi fibrosa, ed un tessuto connettivo fibroso povero di nuclei costituisce definitivamente la parete del sacco. È pure da ammettersi che quelle porzioni di parete arteriosa, che si possono ancora distinguere negli aneurismi di maggior volume, siano state rispettate dall'infiltrazione sifilitica o per lo meno che non sieno state del tutto invase e sostituite dal granuloma proveniente dall'avventizia e dal connettivo periavventiziale.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

Fig. I. — Infiltrazione granulomatosa (*A*) che invade la parete aortica (*B*), *a* (avventizia), *m* (media), *i* (intima).

Fig. II. — Parete fibrosa del sacco aneurismatico (caso IV): *a*, deposizioni di fibrina nell'interno del sacco; *b*, residui di elastina.

Sulla terminazione nervosa motrice nei muscoli striati degli insetti.

Nota preventiva di ALBERTO AGGAZZOTTI
Laureando in medicina e chirurgia.
(Con una Tavola).

La terminazione nervosa motrice nei muscoli striati degli insetti fu oggetto di studio di molti istologi quali Rouget (1), Ranvier (2), Foettinger (3), v. Thanhoffer (4), Ciaccio (5), Biedermann (6), Ramon y Cayal (7), R. Monti (8), ecc.

I risultati ottenuti da questi diversi autori sono in molti punti fra loro discordi e ciò è probabilmente dovuto: per una parte ai diversi metodi di esame e di colorazione rispettivamente da essi impiegati, e d'altra parte al fatto che i ricercatori più recenti ebbero a loro disposizione, mercè i progressi dell'ottica applicata alla microscopia, dei mezzi di indagine che non erano consentiti agli istologi anteriori.

Le scoperte di Ramon y Cayal riguardo la struttura generale del sistema nervoso, e quelle non meno importanti di Apáthy, che colle predette di Cayal stanno fondamentalmente in contraddittorio, nella parte almeno che riguarda il sistema nervoso periferico di certi invertebrati, hanno resa necessaria la ripresa dello studio delle terminazioni nervose, allo scopo di controllare i reperti degli antichi autori con nuove osservazioni fatte per mezzo dei recenti metodi di colorazione.

Colla presente nota preliminare mi propongo di riferire sommariamente le mie osservazioni microscopiche, praticate sui muscoli di alcuni insetti (Hydrophilus piceus e Melolonta vulgaris); le quali oso sperare valgano a portare un modesto contributo al capitolo tuttora molto controverso della terminazione nervosa motrice nei muscoli degli insetti.

Per le mie ricerche io mi sono valso del metodo di colorazione a fresco, proposto dal D^r^ C. Negro fin dal 1889 colla ematossilina Delafield (9).

I muscoli delle zampe posteriori e rispettivamente delle ali tolti dall'animale vivente venivano immersi per 24-48 ore nella ematossilina, lavati poi diligentemente in acqua ed eventualmente decolorati con una debole miscela acida di glicerina, acqua e acido cloridrico. Successivamente, previa diligente lavatura, i pezzi venivano dilacerati sul portaoggetti e montati in una miscela a parti uguali di glicerina e acqua. Allo scopo di ottenere una maggiore dissociazione delle fibre muscolari striate e di favorirne in tal modo lo studio istologico, usavo in molti casi percuotere leggermente il preparato attraverso il coprioggetti con un comune martelletto da percussione, siccome già adottò Mays (10).

Prima di illustrare i preparati che con tale metodo ho ottenuto, credo opportuno esporre a grandi linee i più notevoli risultati ottenuti dai ricercatori che mi precedettero.

Ranvier nell'ultima edizione del suo trattato tecnico d'istologia così scrive a proposito delle terminazioni nervose motrici nei muscoli striati dell'Hydrophilus: " I loro nervi (motori) sono costituiti da una o parecchie fibre nervose amieliniche, le quali sono per parte loro composte da un certo numero di fibrille raggruppate in fasci ed avviluppate da una guaina comune, ...esse fibre nervose mettono capo nei fasci muscolari ad eminenze formate da una sostanza granulosa nella quale esse sembrano perdersi..... Esaminando un'eminenza terminale che si presenta di profilo sul margine di una fibra muscolare, si vede la fibra nervosa che vi termina, allungarsi, e la sua guaina confondersi col sarcolemma, mentre che la parte cilindrassile si decompone nelle sue fibrille costitutive. Queste ultime si allontanano le une dalle altre e si espandono in un cono di sostanza granulosa. Tali fibrille si possono seguire fino alla base del cono stesso, ma non è possibile più distinguerle al di là di esso. Alla base dell'eminenza esistono molto spesso, siccome hanno osservato Kühne e Margo, dei nuclei in abbondanza. Il numero di questi non è costante; e vi hanno terminazioni nervose motrici in corrispondenza delle quali non riesce d'osservarne alcuno ".

Il cono granuloso descritto da Ranvier non corrisponde ad altro che alla cosidetta collina di Doyère, quale questo ultimo autore per primo descrisse nel *Milnesium Tardigradum*.

Mentre Ranvier non potè seguire le fibrille cilindrassili oltre

l'eminenza di Doyère, Charles Rouget invece (l. c.) ottenne il seguente reperto: “ Le fibrille risultanti dalla biforcazione della fibra nervosa terminale a livello dell'apice del cono, attraversano la sostanza granulosa che lo costituisce e, dopo aver raggiunto la superficie della fibra muscolare, ora vi si terminano quasi immediatamente (nei crostacei ad esempio), ora per contro, prima di terminare, esse camminano in senso opposto l'una dell'altra applicandosi alla superficie della fibra contrattile per l'estensione di quattro o cinque strie trasversali, e ciò principalmente nei coleotteri. La loro estremità terminale non presenta nè placche, nè nuclei, nè vi si trova alcuna traccia di un organo terminale speciale analogo a quello che io feci conoscere nei vertebrati superiori ;..... la sostanza del cilindrasse si mette in rapporto immediato (insetti) colle sostanze contrattili muscolari, senza confondersi, nè continuarsi „.

Foettinger vide qualche cosa di più. Pure accordandosi cogli altri istologi sulla esistenza della collina di Doyère e dei nuclei più o meno numerosi in essa contenuti, e sulla giacitura sottosarcolemmatica od ipolemmale della medesima, va più oltre nell'ammettere rapporti nelle fibrille nervose colla sostanza muscolare. Le fibrille cioè provenienti dalla fibra nervosa terminale, secondo Foettinger, attraversano la sostanza granulosa protoplasmatica che costituisce la collina di Doyère, dove divergono in numero variabile di cinque a sette, ed in forma raggiata vanno a continuarsi e rispettivamente a confondersi coi dischi isotropici o intermediarii della fibra muscolare.

Secondo Foettinger adunque, esisterebbe una diretta continuità anatomica fra il nervo ed il muscolo e ne verrebbe così confermata l'ipotesi di Engelmann (11), secondo la quale la placca nervosa avrebbe un rapporto intimo di aderenza col muscolo.

E qui debbo notare che i metodi di ricerca seguiti dai tre succitati autori non sono gli stessi. Ranvier si è valso dell'esame a fresco delle fibre muscolari degli insetti, dilacerate in poche goccie di linfa tolta dall'animale stesso, e rispettivamente dell'esame della fibra muscolare dissociata, previo trattamento con alcool. Rouget esaminò parimenti le fibre muscolari fresche; Foettinger invece colorò i preparati con una soluzione all'1 % di acido osmico, trattandole successivamente con alcool forte e

montando i preparati in glicerina. Non è improbabile quindi che la discordanza dei risultati ottenuti da questi diversi autori riguardo principalmente al modo con cui le fibrille del cilindrasse si terminano nel muscolo, sia riferibile alla tecnica rispettivamente impiegata.

Thanhoffer, operando su muscoli di insetti, ora allo stato fresco, ora invece trattati con acido iperosmico o con sali d'oro, osservò che il cilindrasse della fibra nervosa si risolve in una sorta di reticolo nell'interno della collina di Doyère, dal quale poi partono dei filamenti che vanno a contrarre con la sostanza isotropica gli stessi rapporti trovati da Foettinger.

Per amore di brevità non espongo qui i reperti degli altri ricercatori che vennero di poi, tanto più che fondamentalmente essi si dividono in due schiere: alcuni di essi cioè, ammettono il diretto rapporto delle fibrille nervose assili colla sostanza muscolare, come pel primo ha osservato Foettinger; altri invece ritengono che esse fibrille si espandano e si arrestino nella collina di Doyère.

Non mi fu dato trovare nella letteratura dati precisi che riguardino gli eventuali rapporti di una o più fibrille nervose assili terminali con altre più o meno lontane; e tanto meno intorno all'esistenza di fibre nervose così dette ultra terminali, come descrisse Apáthy negli Irudinei e come più recentemente Ruffini ha creduto di riconoscere nei rettili comparandole con queste di Apáthy.

Nei Coleotteri da me studiati una fibra nervosa motoria, arrivata in vicinanza di una fibra muscolare primitiva, presenta per lo più una divisione dicotomica del cordone assile. I due rami originatisi da questa divisione appaiono divergenti ad angolo più o meno acuto e si immettono in un ammasso di sostanza finamente granulosa, che vista di profilo si presenta per lo più sotto forma di cono, il quale si eleva sopra il profilo della fibra muscolare stessa. Nell'interno di questa sostanza granulosa, colorato più o meno intensamente in violetto, sono sparsi in numero per lo più di tre o quattro dei nuclei, pur essi a struttura granulosa e con intensa colorazione, i quali ricordano molto da vicino i così detti nuclei del telolemma che Kühne ha descritto nella placca nervosa motrice dei vertebrati e segnatamente dei rettili. Non ho potuto, anche con forti ingrandimenti, riconoscere nelle

colline di Doyère altri nuclei più grossi, o meno intensamente colorati, che potessero rassomigliarsi ai cosidetti nuclei della suola descritti parimente da Kühne nelle placche motrici degli animali vertebrati. La sostanza granulosa costituente l'eminenza di Doyère termina con una linea netta direttamente sul margine delle fibre muscolari e non manda propaggini verso le parti sottostanti. Questa constatazione ha conferma nelle figure nelle quali la collina di Doyère non è più vista di profilo, sibbene dall'alto e giacente sopra le fibre muscolari. La collina di Doyère appare in alcuni preparati limitata alla sola periferia da una membrana che evidentemente non è altro che la guaina di Schwann della fibra nervosa preterminale, la quale membrana continua sui lati per fondersi col sarcolemma.

Coi miei preparati non mi fu possibile stabilire se eventualmente la collina di Doyère abbia per rispetto alla fibra muscolare cui è destinata, una giacitura sottosarcolemmatica; per cui debbo riservare ad ulteriori ricerche la soluzione di questo importante quesito di topografia. Non sono riuscito mai a seguire il cilindro assile nell'interno della massa granulosa, come hanno visto alcuni dei ricercatori sopra ricordati.

Per contro ho ripetutamente constatato che da essa massa granulosa non raramente si dipartono delle fibrille le quali hanno tutto l'aspetto di fibrille nervose, e decorrono talora per un tragitto molto lungo sopra la stessa fibra muscolare suddividendosi spesso in numerose altre fibrille, le quali, o terminano rispettivamente con un bottoncino d'aspetto nucleare, oppure sfumano senza contrarre visibili rapporti colle striature delle fibre muscolari; in alcuni casi le fibrille nervose staccatesi dalla detta massa granulosa seguono una strada molto più lunga e vanno a terminare a distanza, per mezzo di successive divisioni, in altre fibre muscolari. Fibrille nervose congeneri non raramente si dipartono dal cordone cilindrassile della fibra nervosa prima che questo raggiunga la collina di Doyère, e si comportano, sia per le loro divisioni che per le loro terminazioni, come le fibrille nervose poc'anzi descritte. Alcune di esse alla loro estremità visibile si risolvono in tenuissime fibrille divergenti a forma di pennacchio e irregolarmente disposte sulla superficie della fibra muscolare. In una stessa fibra muscolare le colline di Doyère raramente sono uniche, trovandosene due e talora tre nei limiti delle lunghezze della fibra compresa nel campo del microscopio.

In altri preparati ho potuto osservare che fibrille nervose staccatesi dal cordone nervoso assile delle fibre, o rispettivamente dalla massa granulosa di Doyère, dopo un decorso più o meno lungo, terminano in un'altra placca, comportandosi così press'a poco come i cilindrassi di certe fibre nervose descritte da Ruffini (12) e osservate pure da Aldo Perroncito (13) nei rettili. In altri preparati infine ho osservato che la fibra nervosa attraversa una collina di Doyère e ne esce munita tuttavia della guaina di Schwann per mettere capo ad una nuova placca.

Questi in riassunto i risultati ottenuti finora colle mie ricerche, i quali da una parte confermano per mezzo di un nuovo metodo di colorazione l'esistenza della collina di Doyère coi suoi nuclei e che nulla di più dicon di quanto sia stato detto riguardo alla struttura di essa. I miei risultati dissentono da quelli di Foettinger in quanto che nulla dimostrano dei rapporti delle fibrille nervose colle linee isotropiche della fibra muscolare, ragione per cui i rapporti di continuità di esse fibrille nervose col muscolo non hanno qui conferma. Interessante in particolar modo mi sembrano i miei reperti, a proposito delle fibrille emergenti dalla fibra nervosa preterminale e rispettivamente dalla placca, in quanto che tenderebbero a dimostrare che il cilindrasse di una fibra nervosa non ha propriamente la sua ultima terminazione nella collina di Doyère, ma nella massima parte dei casi si prolunga oltre la stessa suddividendosi in altre numerose fibrille che o finiscono in un piccolo ammasso granulare nella stessa fibra muscolare o in fibre muscolari contigue, o si risolve invece in pennacchi fibrillari che si perdono nella sostanza del muscolo. Questi miei ultimi risultati ricordano fino ad un certo punto quelli ottenuti da Apáthy per gli Irudinei.

Sopra un ultimo punto di importanza morfologica non trascurabile, cioè sulla esistenza di eventuali arborizzazioni (Geweih) nell'interno della collina di Doyère, quali Kühne ha descritto nei vertebrati, i miei preparati non riuscirono a fornire una dimostrazione positiva.

Riservo ad ulteriori ricerche collo stesso metodo di colorazione o con sezioni microtomiche l'inchiesta più precisa intorno agli eventuali rapporti delle fibrille colla sostanza muscolare.

Premesso ciò, espongo in riassunto la descrizione delle figure incominciando dalle più semplici.

Nel preparato 1 si vede la fibra nervosa limitata da una membrana anista avvicinarsi alla superficie di una fibra muscolare; nella parte assile della fibra è distintissimo il cilindrasse che a poca distanza dal margine della fibra muscolare si suddivide in due ramuscoli che vanno perdendosi in una sostanza granulosa (collina di Doyère) senza contrarre visibili rapporti coi dischi muscolari sottostanti. Nell'interno della massa granulosa, poco accentuata in questo preparato, giacciono due nuclei colorati fortemente in violetto. Nell'interno della massa protoplasmatica, ed in diretto rapporto col margine della fibra muscolare, giace un altro nucleo che ha lo stesso aspetto dei due sopradetti. La guaina di Schwann della fibra nervosa circonda espandendosi in forma conica la massa granulosa della collina di Doyère e pare continuarsi col sarcolemma.

Nel preparato 2 si notano le stesse particolarità, in modo anche più distinto, essendo la massa granulosa anche più accentuata. Il cilindrasse è tutto spezzettato in fine granulazioni.

Nel preparato 3 una divisione del cilindrasse esce dalla guaina di Schwann un po' prima che il nervo si sia risolto nella placca terminale; nel resto non differisce dall' 1 e 2.

Nel preparato 4 una placca terminale è completamente staccata dalla sostanza contrattile, però solo una metà è conservata.

Nel preparato 5, nel quale la fibra nervosa e rispettivamente la placca non sono più viste di profilo, come nei due preparati antecedenti, ma giacciono direttamente alla superficie convessa delle fibre muscolari, il cilindrasse della fibra nervosa si perde dopo un breve decorso nella sostanza protoplasmatica della placca; nè si riesce a trovare verun altro rapporto negli elementi contigui. È notevole il fatto che, il cilindrasse della fibra nervosa a una certa distanza dal suo ingresso nella placca manda un prolungamento laterale, il quale dopo un certo decorso sinuoso per una estensione di sei o sette dischi di sostanza muscolare, sembra confondersi con una linea isotropica della fibra muscolare.

Nel preparato 6 una placca vista di profilo non presenta particolarità diverse da quelle dei preparati 1 e 2. Un'altra invece giacente sulla stessa fibra muscolare offre tutte le particolarità 5; e dal cilindrasse prima della sua entrata nella placca si dipartono due fibrille delle quali l'una dopo un certo tratto

pare terminare in un piccolo rigonfiamento claviforme e l'altra pare confondersi con una linea isotropica del muscolo. La placca non ha un contorno netto, ma sfumato, e verso il centro è costituita da tanti segmenti cubici ravvicinati, in alcuni dei quali pare vedere un nucleo chiaro al centro. La parte superiore della placca manca. In questo preparato poi devo sottolineare la particolarità riscontrata con grandissima frequenza nei muscoli degli insetti, dell'esistenza cioè di due o più terminazioni indipendenti, almeno apparentemente, le une dalle altre, nella stessa fibra muscolare; fatto questo notato da quasi tutti gli autori che si occuparono della ricerca delle fibre nervose negli insetti.

Nel preparato 7 si nota un fatto analogo per rapporto al distacco di fibrille nervose dal cilindrasse delle fibre preterminali con terminazione di una di esse in una placca granulosa.

Nel preparato 8 v'è da osservare come una delle fibrille si diparta dalla sostanza granulosa della placca e vada a metter capo in una placca rudimentale formata da un nodo della fibrilla stessa in una fibra muscolare vicina.

Nel preparato 9 è interessante il fatto che dalla prima placca si origina non una semplice fibrilla ma un nervo che pur a sua volta dà luogo ad una nuova placca; anche qui dal nervo preterminale e dalla seconda placca si originano le solite fibrille.

Nel preparato 11 il nervo dopo essersi diviso terminava in due placche distinte su due fibre muscolari vicine, la figura 11 ne rappresenta una; avendo fatto una pressione sul coprioggetti le due fibre muscolari si allontanarono e il nervo che veniva così stirato staccò quasi completamente una delle placche, come si vede dalla figura 10 in cui è disegnata la stessa placca della figura 11.

Il preparato 12 finalmente serve a dimostrare come talora da uno stesso tronco nervoso si dipartano numerose fibrille, le quali dopo un certo decorso o mettono capo ad un piccolo rigonfiamento a forma quasi di nucleo, come è stato già sopra notato, oppure si risolvono in un pennacchio di fibrille, il cui decorso non si può seguire. Fibrille nervose oltre che dal tronco si vedono dipartirsi dalla sostanza granulosa della placca e diffondersi sulla stessa fibra muscolare e su quella vicina.

Istituto di Fisiologia dell'Università di Torino.

Le figure vennero tutte disegnate dal vero (ob. Zeiss, apoc. - oc. 4 comp.), con lo " Zeichenapparat nach Abbe d. Zeiss ", e furono ridotte di scala per esigenze tipografiche.

(1) Ch. Rouget, *Note sur la terminaison des nerfs moteurs chez les Crustacés et les Insectes*, " Comptes Rendus ", 1864, Vol. 59, pag. 851.

(2) L. Ranvier, *Leçons sur l'histologie du système nerveux*, T. II, pag. 277.

(3) Alex. Foettinger, *Sur les terminaisons des nerfs dans les muscles des insectes*, " Arch. de Biologie ", T. I, 1880, pag. 279.

(4) L. v. Thanhoffer, *Beiträge zur Histologie und Nervenendigung der quergestreiften Muskelfasern*, " Archiv für mikrosk. Anat. ", Vol. 21, 1882, pag. 26.

(5) V. G. Ciaccio, *Della notomia minuta di quei muscoli che negli insetti muovono le ali*, " Rendic. della R. Acc. delle Scienze di Bologna ", 1882.

(6) Wilh. Biedermann, *Zur Kenntniss der Nerven und Nervenendigungen in den quergestreiften Muskeln der Wirbellosen*, " Akad. der Wissenschaften Wien ", Vol. 96, 1887, pag. 8.

(7) Ramon y Cayal, *Sobre la terminación de los nervios y tráqueas en los muscolos de las alas de los insectos.* Barcellona, 1890.

(8) R. Monti, *Ricerche microscopiche sul sistema nervoso degli insetti*, " R. Ist. Lombardo - Rendiconti ", 1892, pag. 533.

(9) C. Negro, *La terminazione nervosa motrice nei muscoli striati* (Metodo di colorazione), " R. Accad. delle Scienze di Torino ", Vol. XXV, 1889, adunanza del 17 novembre.

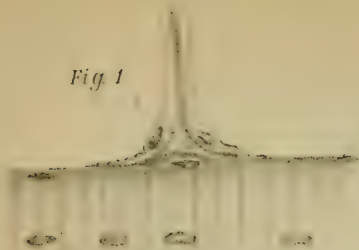
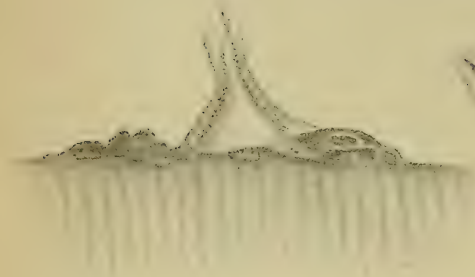
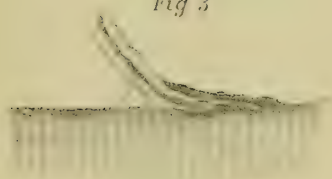
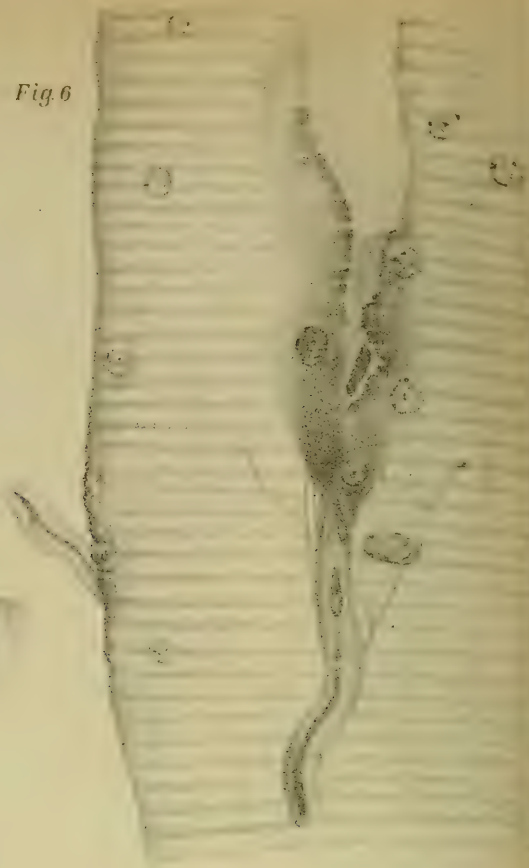
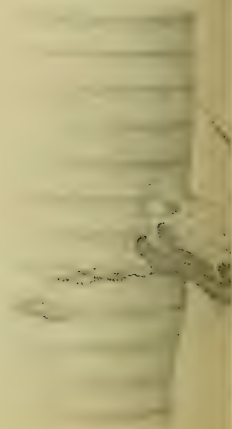
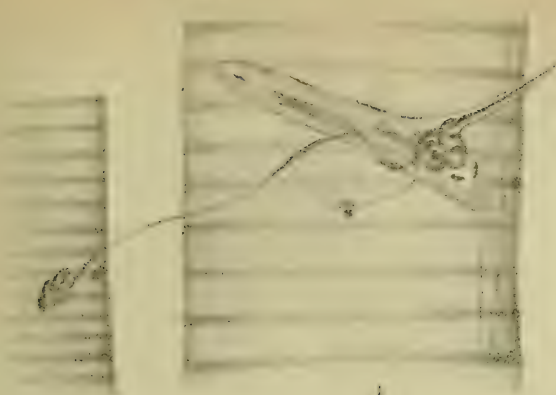
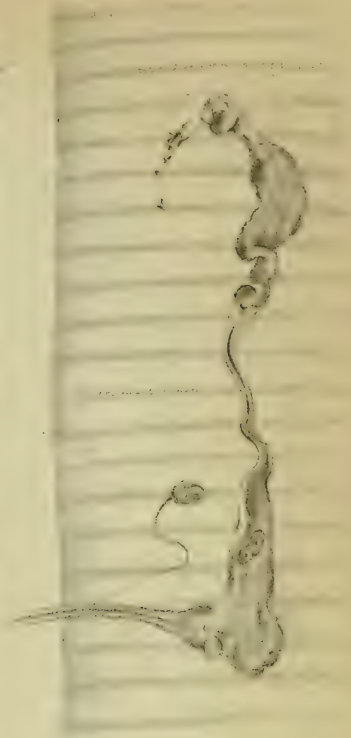
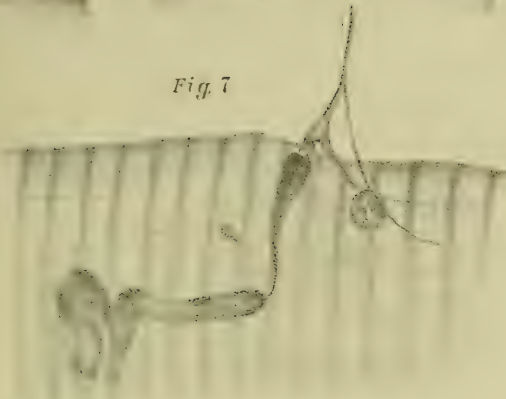
(10) Karl Mays, *Ueber die Entwickelung der motorischen Nervenendigung*, " Zeitschrift für Biologie ", anno 1892, pag. 41.

(11) Wilh. Engelmann, *Mikroscopische Untersuchungen über die quergestreifte Muskelsubstanz*, " Pflüger's Arch. ", Bd. VII, 1873, pag. 47.

(12) Ang. Ruffini, *Sulle fibrille nervose ultraterminali nelle piastre motrici dell'uomo*, " Riv. di patologia nervosa e mentale ", Vol. V, fasc. 10. Firenze, 1900.

(13) Aldo Perroncito, *Sulla terminazione dei nervi nelle fibre muscolari striate*, " Archives italiennes de Biologie ", Tome XXXVI, fasc. II.

A. Aggazzotti dis.

Lit. Salussolia - Torino.

Relazione intorno alla Memoria di G. Z. Giambelli, intitolata: *Risoluzione del problema degli spazi secanti.*

Il sig. Schubert ha dimostrato che per gli spazi $[s]$ (di dimensione s), contenuti in un dato $[n]$, esistono delle condizioni fondamentali o caratteristiche, per mezzo delle quali si può esprimere ogni altra condizione algebrica imposta a tali spazi. Ne segue che tutti i problemi numerativi sugli $[s]$ si riducono alla determinazione del numero degli $[s]$ che verificano delle condizioni fondamentali assegnate; ossia alla espressione del prodotto di più condizioni fondamentali mediante la somma di altre condizioni fondamentali. È questo, in sostanza, il così detto *problema degli spazi secanti*. Di esso si sono occupati successivamente, per varî casi particolari, Schubert, Castelnuovo, Pieri, Palatini e Giambelli. La risoluzione del problema in generale appariva difficile, e costituiva tuttora un desiderio dei geometri. Essa è data in questa Memoria dal D[r] Giambelli, con una formola, che, grazie ad un ingegnoso simbolismo, e per quanto lo permette la natura complicata del problema, riesce relativamente semplice ed elegante. La cosa è evidentemente di tale importanza che noi crediamo di poterci dispensare da altre considerazioni, e vi proponiamo senz'altro l'accoglimento di questo lavoro fra le Memorie dell'Accademia.

E. D'Ovidio,

C. Segre, *relatore.*

Relazione sulla Memoria del Prof. Luigi Sabbatani: *Funzione biologica del calcio.* Parte 2ª: *Il calcio-ione nella coagulazione del sangue.*

Le ricerche descritte in questa Memoria sono la continuazione di altre ricerche simili pubblicate dallo stesso Autore.

In questo lavoro Sabbatani prende in esame da un lato tutti i reattivi che in chimica analitica hanno interesse nella ricerca qualitativa e quantitativa del calcio, o come precipitanti o come sostanze la cui presenza è d'ostacolo alle reazioni del calcio: fluoruro di sodio, fosfato bisodico, solfato, ossalato, metafosfato, citrato, pirofosfato sodico, ecc. — Dall'altro lato esamina le sostanze che servono a produrre incoagulabità del sangue. Fa notare che si tratta sempre degli stessi sali, ed è condotto a prevedere e dimostrare l'azione anticoagulante del cromato potassico, del metafosfato e pirofosfato sodico.

Dimostra per i singoli sali che la ragione dell'azione anticoagulante sta nella tendenza che hanno i relativi anioni a dare col calcio composti poco dissociabili, poco solubili, sì che in presenza di tutti questi sali sempre si ha una diminuzione della concentrazione ionica del calcio.

Così, mentre viene a graduare comparativamente l'intensità dell'azione anticoagulante per tutti questi sali, da considerazioni generali è condotto a dimostrare che *per la coagulazione del sangue è indispensabile una determinata concentrazione ionica del calcio*, e ciò perchè la dose minima anticoagulante dei diversi sali è in istretta relazione colla solubilità dei corrispondenti sali di calcio.

Che poi per la coagulazione del sangue sia indispensabile la presenza del calcio-ione viene dimostrato anche dallo studio comparativo del citrato e metafosfato sodico, dal comportamento del metafosfato stesso che rende incoagulabile il sangue sia a piccole, che a dosi maggiori, mentre nel primo caso precipita (come l'ossalato) e nel secondo mantiene sciolti i sali di calcio (come il citrato).

Sono interessanti le ricerche e considerazioni critiche sul contegno dell'*acido carbonico* e dei *carbonati neutro* e *acido di sodio,* relativamente alla dissociazione loro elettrolitica; come pure quelle comparative fra gli acidi orto, meta e pirofosforico in rapporto alle trasformazioni chimiche dall'uno all'altro, alle nucleine ed al fosfato calcico.

L'Autore, che in principio del lavoro accenna all'importanza che per l'economia animale debbono avere determinati equilibrî molecolari, crede di aver dimostrato, che, almeno nell'atto della coagulazione, esiste veramente nel sangue il calcio allo stato di ione; il che si connette coi suoi lavori precedenti sulla funzione biologica del calcio, e si propone di completare, per alcuni di questi sali ad azione anticoagulante, ricerche parallele a quelle già fatte col citrato sui centri nervosi e sui muscoli. Fa notare intanto che l'azione dell'ossalato, citrato, saponi, pirofosfato, metasfosfato, ecc., è fondamentalmente la stessa: eccitante per la corteccia, per il midollo, per i muscoli, confermandosi così l'ipotesi sua sulla funzione biologica moderatrice del calcio-ione normalmente esistente nei centri nervosi, nei muscoli ecc.

È un lavoro ben condotto che dimostra nell'autore abilità a sviscerare una questione complessa. Anche in questa memoria dimostra una buona conoscenza dei fenomeni chimici, che sa applicare a reazioni d'ordine biologico. Perciò i sottoscritti propongono alla Classe la lettura della Memoria.

A. Mosso,
I. Guareschi, *relatore.*

L'Accademico Segretario
Enrico D'Ovidio.

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 22 Giugno 1902.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ALFONSO COSSA
PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Soci: Peyron, Vice-Presidente dell'Accademia, Carle, Cipolla, Brusa, Allievo, Chironi e Renier Segretario. — Scusa l'assenza il Direttore di Classe Ferrero.

È approvato l'atto verbale dell'adunanza 8 giugno 1902.

Il Presidente presenta all'Accademia il vol. 38 della *Miscellanea di Storia italiana,* ed il vol. VII della *Bibliografia storica degli Stati della Monarchia di Savoia*, del Socio Manno (Torino, 1902).

Il Segretario Renier, a nome del Direttore di Classe Ferrero, fa omaggio del volume di Cesare Faccio, *Giov. Antonio Bazzi detto il Sodoma, pittore vercellese del sec. XVI,* Vercelli, 1902.

Il Socio Chironi presenta l'opera di Carlo Arnò, *Le obbligazioni divisibili ed indivisibili,* Modena, 1901, rilevandone i pregi.

Il Socio Renier, incaricato col Socio Cipolla di riferire intorno alla seconda Memoria di Giuseppe Boffito, *Sull'autenticità della " Quaestio de aqua et terra „ attribuita a Dante,* legge la relazione, che è unanimamente approvata. La Classe, presa cognizione della Memoria del Boffito, con votazione segreta unanime ne approva l'inserzione nelle *Memorie* accademiche.

Parimenti sono accolti con pienezza di voti nelle *Memorie* gli scritti di Romualdo Bobba, *Esame storico-critico delle " idee-immagini " attribuite dall'Hauréau a S. Tommaso*, e del Dr. Ricca-Barberis, *Il contratto per altri nella sua formazione storica e nella sua funzione economico-giuridica odierna*. Sul primo riferisce il Socio Allievo, delegato insieme col Socio Carle; sul secondo riferisce il Socio Chironi, delegato insieme col Socio Carle.

Tutte tre le relazioni compaiono negli *Atti*.

Il Presidente augura felici le ferie accademiche ai presenti, ed il Vice-Presidente, in nome della Classe, ricambia l'augurio.

LETTURE

DOMENICO PERRERO

NOTIZIA BIOGRAFICA E BIBLIOGRAFICA

DATA DAL SOCIO

ERMANNO FERRERO

La vita di Domenico Perrero (1) è presto narrata. Fu la vita tranquilla di uno studioso, che ebbe la fortuna, negata a molti altri studiosi, di essere padrone di tutto il suo tempo.

Nacque il 14 di gennaio 1820 nella frazione San Prè, del comune di Rocca Canavese, da Carlo e da Vittoria Gaita. Fece i suoi primi studii a Cuorgnè nel collegio di uno zio paterno. Nell'autunno del 1834 entrò nel seminario di Torino, e vi stette sino al 1840, non per divenir sacerdote, ma per poter meglio attendere agli studii alacremente proseguiti. Frequentò i corsi di teologia, di lettere e di leggi, conseguendo in quest'ultima Facoltà la laurea dottorale il 3 di giugno 1845.

Fin dal 1841 cominciò a pubblicare novelle, poesie ed altri lavoretti letterarii nel periodico, che, col titolo di *Museo scientifico, letterario ed artistico*, era dato alla luce da un operoso e benemerito editore torinese, Alessandro Fontana. Un viaggio in Ispagna ed in Portogallo gli fornì materia per non pochi articoli, che uscirono pure in questo *Museo* (2). Insieme con Domenico Capellina stampò un volumetto di traduzioni di

(1) La commemorazione del Perrero era stata affidata dal Presidente dell'Accademia delle scienze a Gaudenzio Claretta. Pochi mesi dopo perdevamo pure questo collega, ed io, nel ricevere l'incarico di ricordarne la vita nei volumi accademici, ebbi pur quello di fare altrettanto per il Perrero.

(2) N: 1-5, 7-24 del nostro elenco degli scritti del Perrero.

poesie moderne francesi, inglesi, spagnuole (1). Non risulta quali traduzioni spettino all'uno od all'altro collaboratore: tutte però sono fatte con garbo e con eleganza. Quando un soffio di nuova vita cominciò a spirare sul Piemonte con le riforme di Carlo Alberto del 1847, il Perrero, sincero amico di libertà, ne salutò co' suoi versi la venuta (2): altri versi compose più tardi quando, conseguita l'unità della patria (3), gravi questioni politiche agitavano il nuovo regno. Non crediamo che al Perrero possa esser dato il nome di poeta; ma ci sembra verseggiasse con discreta facilità e con una certa abilità, la quale specialmente si manifesta nelle traduzioni. Di esse la più cospicua, frutto di lungo studio e di accurato lavoro di lima, quella di Orazio, licenziata alla stampa, col testo a fronte, nel 1876 e nel 1881 (4).

Dopo le lettere il Perrero prese gusto agli studii sulla storia della nostra regione, e lasciata l'avvocatura, alla quale aveva atteso per più anni con coscienza e con intelligenza, si diede tutto ad essi. Diuturne, pazientissime ricerche egli fece negli archivii torinesi (5), leggendo uno sterminato numero di carte, ricavandone una congerie di notizie, che furono il fondamento di molti lavori pubblicati a parte o in periodici storici e letterarii ed anche in giornali politici quotidiani. Formare l'elenco compiuto degli scritti del Perrero non è impresa agevole; nè pretendo esservi riuscito, anche avendo avuto il sussidio di un espertissimo nella bibliografia patria, il signor Vincenzo Armando, al quale mi è caro rendere le grazie dovute. Nel volume, che vide la luce nel 1884 e nel quale sono date le note bibliografiche dei deputati sovra gli studii di storia patria, quella del Perrero comprende 64 numeri (6); ma tale lista, benchè comunicata od almeno riveduta dall'autore, non è intera: l'ultimo numero corrisponde al 111 del nostro elenco, e chissà quanti

(1) N. 6.

(2) N. 25, 26.

(3) N. 27.

(4) N. 39, 92.

(5) Estese anche queste ricerche a qualche altro archivio (v. p. es. il n. 29 del nostro elenco bibliografico).

(6) Manno, *L'opera cinquantenaria della R. Deputazione di storia patria di Torino*, p. 330 e segg.

articoletti di giornali ci saranno rimasti ignorati: ad aumentare la difficoltà di rintracciarli si aggiunge che il Perrero talora non firmava i suoi lavori o vi apponeva solo iniziali.

Nelle ricerche storiche egli preferì i tempi moderni. Non tentò narrare in grosse opere lunghi periodi di storia, pur avendo, con la profonda cognizione del materiale archivistico e bibliografico, critica sagace e chiara intelligenza dei tempi, degli uomini, degli ufficii della storia, del modo, con cui questa va composta: qualità che certamente non tutti i nostri storiografi possedettero in grado uguale al suo. Sempre si restrinse ad argomenti monografici, portandovi nel trattarli la ferma volontà di scoprire la verità e di rappresentarla, di mettere in luce aspetti e particolari sconosciuti di storia politica, amministrativa, economica, letteraria e della vita di personaggi celebri, di sciogliere dubbii, di dissipare leggende entrate od in procinto di entrare nel patrimonio della storia narrata, di confutare errori, giudizii dati con leggerezza o falsati ad arte.

Ogni soggetto da lui tolto ad esame era scrutato con cura minuziosa: forse parrà che talora egli s'indugii più del necessario a provare il suo asserto ovvero prolunghi od allarghi troppo le sue deduzioni; ma non gli si potrà mai rimproverare fretta o negligenza nel ricercare i documenti utili al suo scopo e nel darli alla luce. La lunga familiarità coi classici latini ed italiani diede al Perrero lingua e stile corretti: più agile, più rapido si potrà talora desiderare lo stile, da cui non sempre è scomparso il ricordo delle scritture forensi, alle quali per assai tempo fu uso il nostro scrittore. Non infrequenti citazioni classiche bene appropriate sono sparse nelle sue pagine, delle quali certamente le più vivaci e le più gustate sono quelle di critica e di polemica. Nella prima il Perrero era un inquisitore inesorabile, in questa uno schermidore formidabile, non sempre calmo, ma sempre coraggioso e leale, sempre spinto a combattere solo per amore del vero e dell'onesto.

Questo fu il solo amore della sua vita. Lontano dai pubblici ufficii, non si curò di ciò che dicono onori: non la menoma insegna cavalleresca, non diplomi accademici, salvo dalla Deputazione di storia patria nel 1880 (1) e, un po' tardi, dalla nostra

(1) Elezione del 10 maggio, approvata con R. decreto del 20 di detto mese.

Accademia nel 1895 (1). Ricordiamo quanto grata gli è riuscita l'aggregazione alla nostra Società e come prendeva parte assidua ai nostri lavori ed alle nostre adunanze. Conservò mente fresca sino alla fine della vita, che si approssimò agli ottanta anni, e fu troncata da violenta malattia, il 20 di ottobre 1899, nella sua villa di Luserna San Giovanni.

La signora Camilla Troglia, per quarant'anni tenera compagna del Perrero, volle dare un'altra prova del suo rispetto per la memoria del consorte, disponendo che le carte da lui lasciate fossero custodite dalla Deputazione di storia patria e la ricca libreria si dividesse fra questa, la nostra Accademia e la Biblioteca Nazionale (2).

Scritti di DOMENICO PERRERO.

L'asterisco indica i lavori anonimi o firmati con sole iniziali.

1. Maso e Menicuccio. Novella.
   (*Museo scientifico, letterario ed artistico*, anno III, Torino, Fontana, 1841, p. 42-44).
2. Alla mente umana. Ode.
   (*Id.*, p. 246-247).
3. Alla giovane donzella Milliani Teresina da Fossano gentilissima compositrice di versi.
   (*Id.*, p. 356).
4. Una donna. Canzone.
   (*Id.*, p. 381-382).
5. Il martirio di S. Stefano. Sonetto.
   (*Id.*, p. 416).
6. Fiori di poesia straniera contemporanea. Torino, tip. Zecchi e Bona, 1843; 16°, pp. 112.

   Traduzioni di D. Capellina e del Perrero. Sono poesie del Lamartine, dell'Hugo, del Millevoye, del Musset, del Sainte-Beuve, della Tastu, della Gay, del Byron, del Melendez Valdez, di Leandro Fernandez Moratin, di Nicasio Cienfuegos e di altri.

---

(1) Elezione del 13 gennaio, approvata con R. decreto del 3 febbraio.

(2) Negli *Atti* dell'Accademia, vol. XXXVII, p. LXI e segg., è dato l'elenco dei libri del Perrero entrati nella biblioteca accademica.

7. Gibilterra.
(*Mus. scient.*, anno V, 1843, p. 35-36, 52-54).

Memorie di un viaggio in Ispagna.

8. La cattedrale di Cordova.
(*Id.*, p. 69-70, 95-96, 98-100).

9. Teatro d'Oriente e palazzo delle Corti in Madrid.
(*Id.*, p. 108-109).

10. Morte di Camoens.
(*Id.*, p. 126-128).

Traduzione in versi di un brano di un poema, allora pubblicato, di un autore portoghese anonimo.

11. Due parole sulla Spagna in generale.
(*Id.*, p. 131-132).

12. Della sicurezza pubblica in Ispagna.
(*Id.*, p. 138-140, 162-164).

13. Teatri in Lisbona.
(*Id.*, p. 145-147).

14. Costumi spagnuoli.
(*Id.*, p. 190-192).

Con la traduzione di una novella: *Un vecchio mantello.*

15. Torquato Tasso all'ospedale di Sant'Anna in Ferrara.
(*Id.*, p. 204-206).

Versi sopra un quadro di Gallo Gallina da Cremona, nella mostra di belle arti in Torino, di quell'anno.

16. Trafalgar o la madre. Novella spagnuola tradotta.
(*Id.*, p. 213-216).

17. Rimembranze della Mancia spagnuola.
(*Id.*, p. 218-219).

18. Costumi spagnuoli — Una passeggiata per Madrid.
(*Id.*, p. 230-232).

19. Ernesto. Novella tradotta.
(*Id.*, p. 237-238).

20. Pietro Navarro e l'invenzione delle mine.
(*Id.*, p. 243).

21. In questo paese! . . .
(*Id.*, p. 267-269).

22. Alcune parole sui principali monumenti di Siviglia.
(*Id.*, p. 285-286).

23. Che cosa vuol dire essere amico d'un poeta.
(*Id.*, p. 299-300).

24. La casa di Cervantes a Madrid.
(*Id.*, p. 364-366).

25. *Voti di un popolano. Torino, tip. Ceresole e Panizza, 1847; f. v.
Poesia.

26. Inno ciriacese cantato in Teatro dai Dilettanti la sera del 31 ottobre e per le vie nella sera del 4 novembre.
(*Raccolta delle varie poesie pubblicate in Piemonte nell' occasione delle nuove riforme giudiziarie ed amministrative accordate da S. M. il Re Carlo Alberto*, Torino, per gli eredi Botta, 1847, disp. II. Ristampato in *Dono nazionale. Scelte prose e poesie in esultanza e gratitudine per le riforme accordate da S. M. Carlo Alberto re di Sardegna*, Torino, Tipografia e Litografia Canfari (1847), p. 240).

27. * Un anno di vita italiana. Impressioni di un solitario. Sonetti. Torino, tip. V. Vercellino, 1863; 8°, pp. 79, ed. per uso privato di 150 esemplari.
Sono passati in rassegna in altrettanti sonetti gli avvenimenti politici del 1862.

28. * Voti e speranze di un solitario torinese. (Torino), tip. V. Vercellino (1865); 8°, pp. 8 s. n. (A. D. P.).
Sestine che portano la data 10 febbraio 1865, e si riferiscono a ciò che accadde la sera del 30 di gennaio in piazza Castello nell'occasione di un ballo alla corte.

29. Il conte Fulvio Testi alla corte di Torino negli anni 1628 e 1635. Documenti inediti, raccolti ed illustrati. Milano, G. Daelli e C. editori, 1865; 32°, pp. 292.
Fa parte della *Biblioteca rara* del Daelli (n. 62). L'autore trasse i documenti dall' archivio, già segreto, poi palatino di Modena. Essi concernono due legazioni del Testi, la prima a Carlo Emanuele I, la seconda a Vittorio Amedeo I. Lettere del Testi di altri anni, oltre agli indicati, si trovano nella prefazione e nelle estese annotazioni alla fine del libro.

30. La casa del Tasso in Torino non fu mai abitata dal Tasso — Lettera al professore Michele Lessona.
(*Il Conte Cavour*, anno IV, n. 344; Torino, 14 dic. 1868).

Dimostra che la casa, in via della Basilica, ove una lapide con l'effigie del Tasso ne ricorda il breve soggiorno nel 1577, non fu l'abitazione del Tasso. La casa degli Estensi, in cui il poeta fu ospitato, ora scomparsa, si trovava nell'attuale piazza reale.

31. Restaurazione della facciata di S. Giovanni di Ciriè. Torino, tip. G. B. Paravia e C., 1870; 8°, pp. 12.

32. * Degli archivi di Stato delle provincie subalpine. Pensieri e voti. Torino, tip. V. Vercellino, 1871; 8°, pp. 50 (Edizione fuori commercio).

Quest'opuscolo fu suggerito al Perrero dal riordinamento degli archivii di Stato piemontesi, che si stava iniziando sotto la direzione di Nicomede Bianchi, preposto alla direzione di questi archivii. L'autore insiste sulla necessità di riordinare e di rendere accessibili gli archivii dell'antico Senato di Piemonte, di aprire agli studiosi, senza obblighi fiscali, gli archivii dell'insinuazione, di cui mette in luce l'importanza storica: fa altre proposte, sopra tutto circa l'opportunità che non si stabilisca una categoria di carte segrete contraria alle esigenze della vera storia.

33. Law e Vittorio Amedeo II di Savoia.
(*Curiosità e ricerche di storia subalpina*, vol. I, Torino, 1874, p. 24-71).

Dimostra non esser vero che Vittorio Amedeo II abbia respinto subito il piano propostogli dal Law per la creazione di una banca; ma che le relazioni fra il finanziere scozzese ed il principe sabaudo, cominciate nel 1711, durarono sino al 1716, quando il sistema del Law trovò accoglienza presso il reggente di Francia. Sono date notizie intorno allo svolgimento del credito, a quel tempo, in Piemonte.

34. * Un falso inviato del duca di Savoia nella corte di Vienna (1685) (X).
(*Id.*, p. 133-142).

È pubblicata una curiosa relazione di ciò che fece a Vienna un tale, spacciatosi per il marchese Carretto di Gorzegno, inviato straordinario del duca di Savoia presso l'imperatore e l'elettore di Baviera. V. n. 38, 109.

35. * Il testamento di M. R. Cristina di Francia ed il conte Filippo d'Agliè (A. D. P.).
(*Id.*, p. 369-372).

Riferisce un brano del testamento di Madama Reale (1662), che, insieme con altri, contiene un legato in favore del conte d'Agliè espresso in modo da dissimulare le relazioni, che furono tra lei e il suo favorito.

36. Singolare preponderanza dell'elemento democratico nei tre Stati del ducato d'Aosta.
(*Id.*, p. 473-504).

37. La prepotenza di Luigi XIV ed il matrimonio del principe Emanuele Filiberto di Savoia-Carignano 1682-85.
(*Id.*, p. 585-648).

Con la scorta di documenti inediti narra la storia del matrimonio di questo principe con Maria Caterina d'Este, compiuto subitamente (1684), non ostante il divieto di Luigi XIV, che obbligò il duca di Savoia a bandire da' suoi Stati il cugino, relegato a Bologna. Racconta poscia come il principe si è rappattumato col re di Francia ed è rientrato negli Stati di Savoia.

38. * Ancora del falso inviato del duca di Savoia alla Corte di Vienna (X).
(*Id.*, p. 722-723).

V. n. 34. Pubblica una lettera del principe Eugenio di Savoia a Vittorio Amedeo II, che lo ragguaglia del poco che si era scoperto su questo falso inviato.

39. Le odi di Orazio. Versione poetica col testo a fronte. Torino, fratelli Bocca, 1876; 32°, pp. 446.

V. n. 92.

40. La duchessa Ortensia Mazzarino e la principessa Maria Colonna, sorelle Mancini ed il duca Carlo Emanuele II di Savoia 1672-75.
(*Cur. e ric. di st. sub.*, vol. II, 1876, p. 1-95, 381-443).

Corregge errori del Renée, *Les nièces de Mazarin* (Paris, 1858), ed illustra le relazioni fra queste due principesse Mancini ed il duca Carlo Emanuele II.

41. L'abbate di Saint-Réal, istoriografo, cortigiano e politico. Rivelazioni autobiografiche 1663-92.
(*Id.*, p. 205-260, 774-776).

42. Aggiunte e correzioni agli storici piemontesi — La condotta di Vittorio Amedeo II di Savoia verso la Francia, prima e dopo il trattato di alleanza del 6 aprile 1701 illustrata e difesa sopra nuovi documenti.
(*Id.*, p. 581-634).

Mostra come Vittorio Amedeo II fu costretto a conchiudere il trattato del 1701 e come gli atti degli alleati lo indussero a romperlo nel 1703.

43. Aggiunte e correzioni agli storici piemontesi. Pirro Ligorio - cav. Cassiano Dal Pozzo - Niccolò Pussino - Cardinale di Richelieu - Mazzarino - Madama Reale Cristina di Francia - Sua reggenza 1641-44.
(*Id.*, vol. III, 1879 (1), p. 1-39).

Narra come Cassiano Dal Pozzo, per ingraziarsi il Richelieu, sia stato colui, che suggerì al cardinale, per mezzo del Poussin, suo amico, di chiedere alla duchessa Cristina i manoscritti di Pirro Ligorio per farli stampare a Parigi. La trasmissione di questi manoscritti fu vanamente patrocinata a Torino dal Mazzarini: la duchessa Cristina fu irremovibile nel non volerli concedere: nè i suoi consiglieri riuscirono a persuaderla a cedere al Richelieu, che s'impuntava a volere i manoscritti, dei quali la duchessa consentiva solo a far trarre una copia. La questione, sorta nel 1641, non ebbe seguito dopo la morte del Richelieu (1642). Il Perrero, dopo aver esposto questo tratto di fermezza di Madama Reale, mostra l'ingiustizia di giudizii, che recentemente erano stati pronunciati intorno ad essa.

44. * Una discendente di Pietro Micca? (D. P.).
(*Id.*, p. 77-80).

Anna Micca vedova Bricca n. a Carignano nel 1775, morta probabilmente nel 1846, che si qualificava come discendente di Pietro Micca.

45. Un carceriere vercellese del tempo antico a proposito dell'acquisto per parte della casa di Savoia del feudo di Desana 1683-1701.
(*Id.*, p. 236-260).

Di un prevosto di giustizia (capo carceriere) di Vercelli, che rifiutò al governatore della città di lasciar fuggire un carcerato. Questo carcerato era un tal Viano, autore di disordini a Desana,

(1) La prima *puntata* del volume uscì nel 1877; il frontispizio, distribuito con l'ultima, porta la data del 1879.

per l'unione di questo feudo (di cui s'era spento l'ultimo signore di casa Tizzone) a casa Savoia. La duchessa Maria Giovanna Battista aveva fatto imprigionare il Viano, ma voleva che lo si lasciasse fuggire. Questo prevosto fu incarcerato a sua volta.

46. * *Adelaide di Savoia duchessa di Baviera e i suoi tempi.* Narrazione storica scritta su documenti inediti da Gaudenzio Claretta. — Stamperia Reale di Torino di G. B. Paravia e Comp., 1877 [*Recensione*] (P.).
(*Il Risorgimento*, anno II, n. 85, 86, 87, 90; Torino, 26, 27, 28, 31 marzo 1877).

47. * Di alcuni predicatori quaresimali di Torino del 1877 — Rivista retrospettiva (P.).
(*Id.*, n. 105, 106, 107; 16, 17, 18 aprile 1877).

48. * *L'Alba* di Giuseppina Spilmann, scene famigliari. — *Una scintilla* della stessa, nuove scene. Due volumi in-8° grande. Torino, libreria L. Romano, editore. — *Letture per le bambine della prima classe elementare*, di Olimpia Gianoglio e Ildegarde Trinchero, parte 1ª, 1877, Stamperia Reale di G. B. Paravia e Comp. — *Dell'avvenire dei popoli cattolici*, del bar. Hauleville, traduzione del conte Prospero Liberati Tagliaferri. Torino, libreria L. Romano, editore, 1877, un volume in-8° [*Recensioni*] (P.).
(*Id.*, n. 115, 26 aprile 1877).

49. * Una risposta all'*Unità Cattolica* a proposito della *Storia della monarchia piemontese dal 1773 al 1861* del Comm. Nicomede Bianchi (P.).
(*Id.*, n. 135, 136; 16, 17 maggio 1877).

50. * Il duca Alberto di Broglie, il potere temporale del papato e l'unità italiana — Rivista retrospettiva (P.).
(*Il Risorgimento*, anno II, n. 165, 166, 167, 171, 173; 16, 17, 18, 22, 24 giugno 1877).

51. Risposta provvisoria ad una promessa rettificazione storica.
(*Gazzetta piemontese*, a. XI, n. 168; Torino, 20 giugno 1877).

Risposta a Giacomo Lumbroso (*Gazz. piem.*, 15 giugno 1877), che gli rimproverò aver accusato Cassiano Dal Pozzo del tentativo di far avere alla Francia i manoscritti ligoriani (v. n. 48).

52. * *Istoria del venerabile Alessandro Ceva, fondatore dell'Eremo di Torino*, narrata da un sacerdote torinese. — Torino, 1877, Collegio degli Artigianelli [Recensione] (P.).
(*Il Risorgimento*, anno II, n. 171; 22 giugno 1877).

53. *Memorie e lettere inedite di Santorre Santa-Rosa* con appendice di lettere inedite di Gian Carlo Sismondi, pubblicate ed illustrate da Nicomede Bianchi, frat. Bocca, 1877 [*Recensione*] (P.).
(*Id.*, n. 192, 193; 13, 14 luglio 1877).

54. * *L'Alberoni e la sua dipartita dalla Spagna.* — Saggio di studio critico, per Vincenzo Papa. Torino, tip. eredi Botta, 1876.

La Corte di Torino nel 1708. — Relazione del conte Orazio Guicciardi, inviato straordinario di Rinaldo duca di Modena a Vittorio Amedeo II di Savoia, per Giuseppe Campori. — Negli *Atti e memorie delle deputazioni di storia patria dell'Emilia*, vol. 1, Modena, Vincenzi, 1877 [*Recensione*] (P.).
(*Id.*, n. 196, 197; 17, 18 luglio 1877).

55. * La chiesa cattolica e l'Italia. *Storia ecclesiastica e civile dalla venuta di San Pietro, principe degli Apostoli, a Roma, sino all'anno 30 del fortunato pontificato di Pio IX*, pel Teologo Cerruti Giuseppe, Canonico Penitenziere della Cattedrale di Novara — vol. 2 — Torino, Tip. Cavour, 1877 [*Recensione*] (P.).
(*Id.*, n. 315, 316; 14, 15 novembre 1877).

56. Madama di Warens. Appunti storici a schiarimento della vita di lei e dei libri II e III delle *Confessioni* di G. G. Rousseau, tratti da documenti inediti (1726-1762).
(*Cur. e ric. di st. sub.*, vol. III, p. 385-411).

57. *Storia della monarchia Piemontese dal 1773 sino al 1861*, di Nicomede Bianchi, volume secondo 1878, Bocca [*Recensione*].
(*Gazzetta letteraria,* anno II, Torino, 1878, n. 8, p. 61-63).

58. Il violinista Gaetano Pugnani — Correzione ed aggiunte di notizie.
(*Gazz. piem.,* anno XII, n. 59; 28 febbraio 1878).
V. n. 99.

59. Aggiunte e correzioni agli storici piemontesi — Il taccuino del cavaliere di Bellisle ucciso alla battaglia dell'Assietta — M. R. di Francia. Il principe Maurizio di Savoia ed il padre Alberto Bally — Il marchese Ferrero d'Ormea e le sue aspirazioni al cardinalato.
(*Cur. e ric. di st. sub.*, vol. III, p. 525-536).

60. Come avvenne che il Piemonte perdette Giuseppe Luigi Lagrange.
(*Gazz. piem.*, anno XII, n. 87; 28 marzo 1878).

61. L'abate Tommaso Valperga di Caluso patriota e repubblicano.
(*Id.*, n. 101; 11 aprile 1878).

Pubblica una petizione del Valperga di Caluso al governo provvisorio costituito dopo la partenza di Carlo Emanuele IV, circa la abazia ed i benefizii, di cui era provvisto. La petizione è del 29 dicembre 1798, cioè di appena venti giorni posteriore alla caduta della monarchia, ed è scritta con parole di devozione per il nuovo governo.

62. Degli antichi cantonieri della città di Torino, a proposito delle nuove *Guardie* notturne.
(*Gazz. piem.*, anno XII, n. 113; 24 aprile 1878).

63. Memorie torinesi — L'antica torre della città di Torino — Trasporto di essa proposto dal celebre Serra da Crescentino.
(*Id.*, n. 132, 13 maggio 1878).

64. Il fatto di Pietro Micca davanti alla critica storica.
(*Gazz. letteraria*, anno II, 1878, n. 20, p. 153-156).

A proposito della pubblicazione di A. Manno, *Relazione e documenti sull'assedio di Torino nel 1706*, Torino, 1878 (*Misc. di st. it.*, t. XVII). L'autore crede che il Manno dia troppa fede al *Journal historique du siège de Turin*, in cui vede trasparire malanimo verso il Micca e proponimento di menomarne l'azione: ha dubbii circa l'attribuzione di questo *Journal* al conte Solaro della Margherita, v. n. 69.

65. Appunti di storia subalpina. Ancora del cav. Cassiano Dal Pozzo e dei manoscritti Ligoriani.
(*Gazz. piem.*, anno XII, n. 162; 13 giugno 1878).

A proposito di alcune affermazioni di Domenico Carutti nel lavoro: *Degli ultimi tempi, dell'ultima opera degli antichi Lincei e del risorgimento dell'Accademia*, contrarie all'opinione del Perrero, v. n. 43, 51.

66. *Storia del Regno e dei tempi di Carlo Emanuele II Duca di Savoia*, scritta su documenti inediti da Gaudenzio Claretta. Tomo I, Genova, tipografia del R. Istituto de' Sordo-Muti, 1877 [*Recensione*].
(*Gazz. letteraria*, anno II, 1878, n. 27, p. 212-214; n. 28, p. 221-223).

67. Un documento di Carlo Emanuele I a proposito dell'attentato contro il Re.
(*Id.*, n. 48, p. 383-384).

Lettera di Carlo Emanuele I alla figlia Isabella duchessa di Modena (Arch. di St. di Modena) del 7 giugno 1611, circa la commozione sorta in Torino per la voce, sparsasi il dì prima, che il duca fosse stato ucciso con un'archibugiata dei Francesi.

68. Memorie torinesi — Antichità secolare della vera prima idea della derivazione della Ceronda.
(*Gazz. piem.*, anno XIII, n. 14; 14 gennaio 1879).

69. Ancora sul fatto di Pietro Micca.
(*Gazz. letteraria*, anno III, 1879, n. 4, p. 31).

Le osservazioni sul fatto del Micca (n. 64) indussero a ricercare il manoscritto originale del *Journal*. La scoperta di questo manoscritto, che prova esserne stato autore il Solaro della Margherita, fu annunciata dal Manno (*Gazz. lett.*, anno III, n. 3, p. 23). Di essa si compiace il Perrero, raccomandando nuova rigorosa disamina della narrazione del fatto. V. Manno, *Pietro Micca ed il generale conte Solaro della Margherita*, Torino, 1883, p. 13, 27 e segg. (*Misc. di st. it.*, t. XXI).

70. Uno sguardo retrospettivo sull'antico ordinamento municipale della città di Torino per ciò che spetta ai Sindaci ed alla libera loro elezione, considerata nelle lotte per essa sostenute contro alcuni principi della casa di Savoia (1639-1676).
(*Cur. e ric. di st. sub.*, vol. III, p. 593-640).

71. M. de La Fayette e la *Princesse de Clèves*.
(*Rassegna settimanale di politica, scienze, lettere ed arti*, vol. III, Roma, 1879, n. 65, p. 249-250).

In una lettera al cav. Giuseppe de Lescheraine, segretario della duchessa Maria Giovanna Battista (senza data, ma da assegnarsi al 1679), madama de La Fayette nega di essere l'autrice del romanzo. Il Perrero pubblica la lettera conservata nell'Archivio di Stato di Torino.

72. Madame de La Fayette e la *Princesse de Clèves*.
(*Id.*, n. 67, p. 289-290).

Combatte i dubbii sollevati nella *Revue politique et littéraire* del 5 aprile 1879 circa l'attribuzione della lettera non firmata, di cui nel precedente articolo, a madama de La Fayette. Ricorda le relazioni tra questa e la duchessa di Savoia.

73. Madame de La Fayette e *La Princesse de Clèves*.
(*Id.*, n. 71, p. 367).

Ritorna sul medesimo argomento a proposito di un altro articolo contro la sua opinione inserito nella *Revue politique et littéraire* del 5 maggio.

74. * Cenni sui restauri del Duomo di Alessandria (A. D. P.).
(*Il Risorgimento*, anno IV, n. 160; 12 giugno 1879).

75. Prima carovana de' cavalieri della Sacra Religione e milizia de' SS. Maurizio e Lazzaro — Documenti inediti per servire alla storia degli armamenti navali e fatti marittimi della R. Casa di Savoia 1573.
(*Cur. e ric. di st. sub.*, vol. IV, 1880, p. 112-189).

76. Il presidente Giuseppe de Lescheraine corrispondente di Madama di La Fayette.
(*Id.*, p. 359-402).

Notizie biografiche su questo personaggio, come introduzione alla pubblicazione delle lettere di madama de La Fayette, v. n. seg.

77. Lettere inedite di Madama de La Fayette e sue relazioni colla Corte di Torino.
(*Id.*, p. 409-525).

V. n. 71-73, 76. Le lettere conservate nell'archivio di Stato di Torino non sono firmate: il Perrero adduce argomenti a favore della sua opinione, che esse siano della La Fayette, e combatte i dubbii addotti contro questa attribuzione.

78. Memorie torinesi — Una pagina da aggiungersi alla storia della Biblioteca civica di Torino.
(*Id.*, vol. IV, p. 712-718).

Un tal Favre, che nel 1791 aveva ereditato il patrimonio del conte Felice Nicolò Durando di Villa, aveva intenzione di lasciare la ricca libreria compresa in questa eredità alla città di Torino perchè fosse aperta al pubblico. Il re Vittorio Amedeo III si oppose per l'aggravio, che ne sarebbe venuto alla città.

79. Origine e vicende della disgrazia incorsa dall'abate Carlo Denina per la sua opera: *Dell'impiego delle persone* (1777-1789). (*Id.*, p. 722-738).

Ricerca da chi Vittorio Amedeo III fu informato del libro del Denina, e quindi spinto a punirlo. Mostra che chi segnalò il libro fu il conte Pietro Giuseppe Graneri, ministro sardo a Roma, il quale, passando per Firenze, ne ebbe notizia da un P. Bruni delle Scuole pie.

80. La figlia di Vittorio Amedeo II e Lord Peterborough. (*Fanfulla della domenica*, a. II, n. 20; Roma, 16 maggio 1880).

Sul mancato matrimonio di lord Peterborough con Vittoria Marianna di Savoia, detta madamigella di Susa, figlia legittimata di Vittorio Amedeo II e della contessa di Verrua. Pubblica una lettera della principessa al padre (21 giugno 1714), per ragguagliarlo del colloquio avuto col diplomatico inglese. Contrariamente quindi a ciò che fu scritto, la mancata conclusione del matrimonio non si deve attribuire al Peterborough, e verosimilmente sin dal principio Vittorio Amedeo e la figlia non recitarono che una commedia.

81. Enrico Arnaud. Notizie da documenti inediti. (*Rassegna settimanale*, vol. VI, 1880, n. 137, p. 104-106).

Aggiunte ad un articolo di Ernesto Masi su questo ministro valdese, che ricondusse i suoi correligionarii nelle loro valli nel 1689-90 (*Rass.* cit., 1880, n. 117).

82. Le tribolazioni di un prete piemontese a Roma — Episodio della causa di beatificazione del Venerabile Labre (1785-86). (*Id.*, n. 147, p. 266-268).

Questo prete è un tale Ludovico Gibellini, che a Roma condusse vita di mortificazione e di carità, e fu in relazioni amichevoli col Labre. Le notizie sono tratte dal carteggio del conte Valperga di Maglione, ambasciatore sardo a Roma.

83. Il vino ed il rosolio nella diplomazia di Vittorio Amedeo II. (*Id.*, n. 249, p. 298-300).

Sui regali di questi prodotti, che il principe sabaudo voleva fare a personaggi stranieri.

84. Appunti in risposta ad una memoria del Barone Comm. Domenico Carutti intitolata: Di un punto di storia arcana (inserita nella disp. 3ª del 1879 dell'*Archivio storico*, a p. 400-411). (*Archivio storico italiano*, serie IV, vol. V, Firenze, 1880, p. 61-74).

Non crede fondata l'accusa mossa a Cristina di Francia di aver fatto proporre nel 1641 dall'abate Mondino, suo agente, al Ri-

chelieu, il cambio del padre Monod, ch'essa aveva dovuto far rinchiudere nel castello di Miolans, col conte Filippo d'Agliè, trattenuto prigioniero in Francia. La proposta del cambio fu fatta dal Mondino di proprio capo: la duchessa anzi ne fu scontenta.

85. L'arresto e la morte del conte Fulvio Testi spiegati sulla scorta di documenti inediti.
(*Rivista europea - Rivista internazionale*, nuova serie, anno XI, vol. XIX, Firenze, 1880, p. 465-480).

L'arresto del Testi si deve all'aver egli, all'insaputa del duca di Modena, chiesto ed ottenuto ufficii e favori dalla Francia. La morte del Testi è stata naturale.

86. Il matrimonio del margravio Carlo Filippo di Brandeburgo.
(*Rassegna settimanale,* vol. VII, 1881, n. 169, p. 197-198).

Pubblica una relazione del parroco della Venaria, da cui si diceva essere stati uniti in matrimonio, nel 1695, il margravio con la gentildonna piemontese Caterina de' marchesi di Balbiano, vedova del conte di Salmour. Da questo documento risulta che non vi fu celebrazione di matrimonio regolare.

87. Gli ultimi Stuardi e Vittorio Alfieri, sul fondamento di documenti inediti (1782-83).
(*Rivista europea - Rivista internazionale,* n. s., anno XII, XXIV, 1881, p. 683-701).

88. * Sulla supposta fucilazione dell'avvocato Angelo Paroletti (1798) (P).
(*Il Risorgimento*, anno VI, n. 141; 22 maggio 1881).

Pubblica una lettera del conte di Chialamberto, inviato sardo presso il papa, al cavaliere di Priocca, e la risposta di questo ministro di Carlo Emanuele IV intorno al Paroletti, le quali mostrano sentimenti di benevolenza per questo giovane sebbene nemico del governo regio. Il Paroletti non fu fucilato a Domodossola (e tanto meno nella cittadella di Torino); ma perì nel combattimento fra i regii e i repubblicani avvenuto presso la prima città.

89. Ancora del Padre Giambattista Beccaria — Cenni biografici inediti.
(*Id.*, n. 193; 14 luglio 1881).

Aggiunte ad una commemorazione del Beccaria scritta da Casimiro Danna e stampata nel n. 145 del giornale.

90. I vini piemontesi nel secolo passato. Commemorazione dell'enologo G. Benedetto Core.
(*Id.*, n. 217; 8 agosto 1881).

91. Della biblioteca del seminario di Torino e del sac. D. Gaspare Antonio Giordano suo fondatore.
(*Id.*, n. 258; 19 settembre 1881).

92. Le satire, le epistole e l'arte poetica di Orazio, versione poetica col testo a fronte. Torino, fratelli Bocca, 1881; 32°, pp. 447.
V. n. 39.

93. La caccia dei tartufi (1723-1751).
(*Fanfulla della domenica*, anno III, n. 50; 11 dic. 1881).
Su richieste di uomini e di cani abili nella caccia dei tartufi fatte dalle corti francese ed inglese.

94. Un principe Ruspoli a Torino (1738-39).
(*Rassegna settimanale*, vol. VIII, 1881, n. 208, p. 408-410).

95. Correzioni ed aggiunte agli storici piemontesi — La lotta e la conciliazione del proselitismo cattolico colla patria potestà, giusta la legislazione inglese, dibattuta fra le corti di Torino, di Londra e di Roma — Episodio diplomatico del regno di Vittorio Amedeo III (1773-1774).
(*Cur. e ric. di st. sub.*, vol. V, 1883, p. 88-112, 186-212).
Racconta particolareggiatamente il fatto brevemente ed infedelmente riferito dal Denina (*Ist. dell'Italia occid.*, lib. XVIII, c. III) della grave vertenza diplomatica suscitata per la conversione al cattolicismo della figliuola di un costruttore di navi inglese a Nizza.

96. * Del Cagliostro e dei liberi muratori in Roma, secondo i documenti diplomatici sardi (1790) (D. P.).
(*Id.*, p. 231-241).

97. L'arresto in Savoia del capo-contrabbandiere Luigi Mandrin — Vertenza tra la corte di Torino e quella di Francia (1755).
(*Id.*, p. 337-367).
Per l'arresto di questo contrabbandiere fatto in Savoia da un corpo di soldati francesi, che commise ancora prepotenze nel paese, la corte di Torino volle una soddisfazione, che la Francia dovette acconciarsi a dare. La storia di questa vertenza, finita con una vittoria della diplomazia piemontese, fu taciuta dagli scrittori stranieri ed inesattamente toccata da uno de' nostri, il quale male pure si appose nel giudicare la condotta del conte di Sartirana, ambasciatore sardo a Parigi.

98. * Alcune dimostrazioni antisemitiche subalpine nel secolo passato (D. P.).
(*Id.*, p. 373-392).
A Casale nel 1728, ad Alessandria nel 1754. Il Perrero dà pure notizie sullo stato degli Ebrei in Piemonte, e riferisce certe istanze contro gli Ebrei fatte a Vercelli da Giovanni Antonio Ranza nel 1791.

99. * Correzioni ed aggiunte agli storici piemontesi. Gaetano Pugnani (P.).
(*Id.*, p. 416-420).
Sul luogo di nascita e sulla pretesa povertà nella vecchiaia di questo celebre sonatore di violino. V. n. 58.

100. Memorie torinesi — Una visita dell'imperatore Giuseppe II d'Austria alla corte di Torino nel 1769.
(*Gazz. letteraria,* anno VI, 1882, n. 2, p. 9-11).

101. Il primo ambasciatore prussiano presso la Corte di Torino — Suo duello con un ufficiale piemontese (1774-78).
(*Id.*, n. 4, p. 26-28).
L'inviato prussiano era il barone di Keit, che, senza ragione, aveva insultato il cavaliere Ignazio Fresia d'Oglianico. Il duello, che levò non poco rumore, si fece a Mantova.

102. Papa Pio VI e l'opera dello Spedalieri " I diritti dell'uomo ".
(*Id.*, n. 8, p. 60-61).
A proposito di uno scritto del Cimbali (*Fanf. della dom.*, 29 gennaio 1882), il quale parla di minaccia di scomunica contro lo Spedalieri. Il Perrero mostra l'insussistenza di questa minaccia e l'inesattezza dell'affermazione che l'opera dello Spedalieri abbia destato grandi ire e rumori.

103. Le prime compagnie comiche francesi in Italia furono nel Piemonte due secoli fa.
(*Id.*, n. 12, p. 96).
L'Ademollo (*Opin. lett.*, 16 marzo 1882) aveva scritto che la prima compagnia comica francese in Italia fu a Venezia nel 1772, lasciando però trasparire il dubbio che altre siano state antecedentemente a Torino. Il Perrero fornisce memorie di compagnie francesi in Piemonte un secolo prima.

104. Memorie torinesi — Un po' di storia della vecchia chiesa parrocchiale del Borgo Dora, a proposito dell'inaugurazione della nuova.
(*Id.*, anno VII, 1883, n. 3, p. 17-19).

105. Memorie torinesi. — Il duomo di Torino e il maresciallo Villars.
(*Id.*, n. 5, p. 37-38).

Notizie sul deposito del corpo del maresciallo Villars, morto a Torino il 17 giugno 1734, nei sotterranei del duomo di questa città. La famiglia aveva intenzione di dargli stabile sepoltura in questa chiesa, e perciò chiese una cappella; i disegni di ricostruzione della Metropolitana, che si avevano allora, lasciarono in sospeso la cosa. Il Perrero cercò inutilmente quale sia stata la sorte del cadavere del maresciallo.

106. Memorie torinesi. — La maledizione delle gatte.
(*Id.*, n. 8, p. 61-62).

Maledizione dei bruchi (*gatte*), che si faceva con solennità religiosa, ancora in uso nella seconda metà del secolo XVII.

107. Un antecessore di David Lazzaretti.
(*Id.*, n. 26, p. 206).

Rettificazioni ad un articolo di P. L. Bruzzone sul medico Francesco Giuseppe Borri, morto in Castel Sant' Angelo nel 1695, il quale, meglio che del Lazzaretti, può esser detto precursore del Cagliostro (*ibid.*, n. 25).

108. Della famiglia di Giuseppe Baretti. Notizie tratte da documenti inediti.
(*Cur. e ric. di st. sub.*, vol. V, p. 524-540).

109. * Ancora del falso inviato di Savoia alla corte di Vienna — Prime sue imprese (1684) (D. P.).
(*Id.*, p. 548-561).

Costui, come scoprì il Carutti (*Cur.*, II, p. 656), era un certo Carlo Caruffi, di Mondovì. Prima di recarsi alla corte imperiale era stato a quella del granduca di Toscana, spacciandosi per il marchese di Bagnasco, inviato del duca di Savoia. V. n. 34, 38.

110. L'Istituto del Soccorso e Crosa Tommaso Andrea.
(*Gazz. piemontese*, anno XVII, n. 227; 18 agosto 1883).

111. * Memorie torinesi — Carlino l'Arlecchino (Carl'Antonio Bertinazzi) 1710-1783 (A. D. P.).
(*Gazz. lett.*, anno VII, n. 48, p. 383).

Artista drammatico applaudito in Italia e a Parigi.

112. A proposito di una recente pubblicazione del comm. Nicomede Bianchi.
(*Id.*, anno VIII, 1884, n. 38, p. 301-302).
Ribatte certe osservazioni fatte, circa la lingua, all'opera del Bianchi: *I plebisciti italiani.*

113. La principessa Vittoria Marianna di Savoia-Carignano.
(*Id.*, anno IX, 1885, n. 46, p. 365-367).
Notizie sull'andata e sulla dimora (1720) a Parigi di questa principessa, calunniata dal Saint-Simon e da altri.

114. * La casa di Savoia e Pio VI negli anni 1792-93 (A. D. P).
(*Id.*, anno X, 1886, n. 15, p. 114-115).

115. Di Nicola Spedalieri e delle sue dottrine a proposito dell'opuscolo *L'arte di governare.*
(*Id.*, n. 30, p. 241-242).

116. Una leggenda sul conte G. B. Lorenzo Bogino ridotta a verità storica (1730-35).
(*Id.*, n. 39, 40, p. 313-314, 321-322).
La leggenda trovasi in Cibrario, *St. di Tor.*, vol. II, p. 732 e seg. ed ampliata in Carutti, *Storia del regno di Vittorio Amedeo II*, pag. 500 e segg.

117. * I genitori del re Carlo Alberto.
(*Il Filotecnico,* rivista mensile di scienze, lettere ed arti, anno I, Torino, 1886, p. 56-63, 102-109, 151-163) (A. D. P.).
Ritornò sull'argomento nel libro segnato al n. 125, p. 1 e segg.

118. Le prime pazzie del prof. Gio. Antonio Ranza in Vercelli (1790-91).
(*Id.*, p. 315-325, 382-396).

119. Il principe italiano in Carlo Emanuele I di Savoia — Nuovi documenti diplomatici.
(*Id.*, anno II, 1887, p. 76-87).
A proposito delle relazioni del duca con Traiano Boccalini.

120. Una rettifica a proposito delle relazioni corse fra la Corte di Savoia e lo storico Castruccio Buonamici.
(*La Letteratura*, anno II, n. 13; Torino, 1° luglio 1887).
Rettifica ad un'asserzione di G. Sforza (*Arch. stor. it.*, s. IV, t. XIX 1887, p. 222 e segg.).

121. La casa di Savoia negli *Studi diplomatici* del duca di Broglie a proposito di Carlo Emanuele III e della successione austriaca (1740).

(*Il Filotecnico*, anno II, p. 210-221; III, 1888, p. 7-24).

Contro le ingiuste affermazioni del duca e la sua ostilità verso la casa di Savoia.

122. Il rimpatrio dei Valdesi del 1689 e i suoi cooperatori. Saggio storico su documenti inediti. Torino, Francesco Casanova, editore, 1889; 16°; pp. 102.

Enrico Arnaud non fu il capo della spedizione dei Valdesi rimpatrianti, nè a lui spetta esclusivamente il merito di tale rimpatrio.

123. [Risposta ad osservazioni sul libro precedente pubblicate nel giornale: *L'Avvisatore alpino*, anno VIII, n. 383; Torre Pellice, 4 ottobre 1889].

(*L'Avvisatore alpino*, anno VIII, n. 384; 11 ottobre 1889).

124. [Replica ad osservazioni alla risposta precedente pubblicate nel medesimo giornale, n. 385, 18 ottobre 1889].

(*Ibid.*, n. 386; 25 ott. 1889).

125. Gli ultimi Reali di Savoia del ramo primogenito ed il principe Carlo Alberto di Carignano. Studio storico su documenti inediti. Torino, Francesco Casanova editore, 1889; 8°, pp. XX-463.

Questo libro contiene una serie di capitoli su Vittorio Emanuele I, Carlo Felice, Carlo Alberto e la sua famiglia. Col sussidio di nuovi documenti l'autore vuol mostrare quanto siano poco fedeli i ritratti di Vittorio Emanuele e della sua consorte Maria Teresa d'Austria, dati da molti storici ed accolti, caricandone ancora le tinte, dal Costa de Beauregard nel libro: *Prologue d'un règne. La jeunesse du roi Charles-Albert* (Paris, 1889); quanto sia ingiusto attribuire alla regina un'acre inimicizia contro il principe di Carignano e la brama di escluderlo dalla successione al trono. Fra gli argomenti toccati dal Perrero ve ne sono anche che hanno tratto alla rivoluzione del 1821, come l'abdicazione di Vittorio Emanuele (il quale negò la costituzione per propria convinzione non per timore dell'Austria, contro cui egli mostrò sentimenti d'indipendenza), sulla partecipazione del principe di Carignano alla guerra di Spagna, sugli emigrati dal Piemonte. In un'appendice discorre della condotta politica e militare di Vittorio Emanuele I fra il 1795 e il 1799, dimostrando non esser vero ch'egli sia stato favorevole alla Francia e fautore del trattato di alleanza tra il Piemonte e la Repubblica ed abbia sperato, con l'aiuto di questa, di salire sul trono del fratello Carlo Emanuele IV.

126. Gli ultimi Reali di Savoia del ramo primogenito ed il principe Carlo Alberto di Carignano — Replica al marchese Costa di Beauregard — Nuovi appunti e documenti — Torino, Francesco Casanova editore, 1890; 8°, pp. 232.

Combatte il Costa, che aveva pubblicato una *Réponse à M. Domenico Perrero à propos de son livre " Gli ultimi Reali di Savoia „* (Paris, 1889). Combatte anche Enrico Poggi, che aveva inserito nella *Rassegna nazionale* (16 sett. 1889) osservazioni al libro del Perrero.

127. Baretti e la Frusta letteraria — Nuovi ragguagli tratti da documenti inediti (1765-66).

(*La Letteratura*, anno VI, 1891, serie seconda, vol. I, p. 132-141).

128. La casa di Savoia-Carignano e la Sardegna relativamente alla legge salica a proposito del matrimonio della principessa Beatrice di Savoia coll'arciduca Francesco d'Austria d'Este (1812). Note storico-critiche documentate ad una recente storia della Corte di Savoia con un cenno sulla risurrezione di un archivio segreto. Torino, tip. S. Giuseppe - Collegio degli Artigianelli, 1893; 8°, pp. 46 (Edizione privata di 150 esemplari).

Combatte l'interpretazione data dal Carutti (*St. della Corte di Savoia durante la riv. e l'imp. francese*, vol. II, pag. 178 e segg.) alle convenzioni stipulate il 17 giugno 1812 in occasione del matrimonio della principessa Beatrice, figlia primogenita del re Vittorio Emanuele I, con l'arciduca Francesco d'Este, nel senso che con esse si abbia avuto in mira di spogliare Carlo Alberto del diritto di successione alla corona di Sardegna.

Disapprova nella prefazione la disposizione, che ebbe per effetto di togliere carte dall'archivio di Stato per costituire un privato archivio di Corte.

129. La regina Maria Teresa d'Austria e la dimissione del conte di Vallesa. Contro-note storico-critiche sopra nuovi documenti alle note storiche del comm. Paolo Boselli intitolate " Il ministro Vallesa e l'ambasciatore Dalberg „. Torino, tip. S. Giuseppe - Collegio degli Artigianelli, 1893; 8°, pp. 48 (Edizione privata di 150 esemplari).

Argomento già trattato nel libro n. 125, p. 134 e segg., e nell'opuscolo n. 126, p. 202 e segg. Dopo aver oppugnato le asserzioni del Boselli circa Maria Teresa, riprende ad esaminare la

rinuncia al ministero fatta nel 1817 dal conte di Vallesa, e ne trova la causa non già in un urto con la regina, ma per la posizione intollerabile, in cui si trovava per l'intrigante ambasciatore francese, il duca di Dalberg, del quale la corte di Torino aveva indarno tentato di ottenere il richiamo.

130. Sullo sventramento di un archivio pubblico a benefizio di un risorto archivio segreto. Seconda edizione con aggiunte e con appendice contenente i relativi giudizi della pubblica opinione. Torino, tip. S. Giuseppe - Collegio degli Artigianelli, 1893; 8°, pp. 72.

Ripubblica la prefazione al n. 128, con molte note e con una appendice contenente le interrogazioni alla Camera dei deputati ed al Consiglio comunale di Torino e gli articoli dei giornali sopra la questione.

131. Note ed aggiunte alla Vita di Vittorio Alfieri sopra nuovi documenti.

(*Gazz. lett.*, anno XVIII, 1894, n. 10, p. 112-114).

Con le lettere del conte di Scarnafigi, ambasciatore di Sardegna a Londra, al ministro degli affari esteri a Torino, illustra il fatto narrato dall'Alfieri nella *Vita*, epoca III, cap. X e XI. L'eroina anonima di questo fatto era lady Ligonier, figlia di Giorgio Pitt, poi lord Rivers, il quale, alcuni anni prima, era stato inviato alla corte torinese. Il Perrero fa notare in questo ed in altri casi l'ingiustizia e l'ingratitudine dell'Alfieri verso i ministri sardi residenti all'estero, che gli furono larghi di cortesie e di favori.

132. La diplomazia piemontese nel primo smembramento della Polonia. Studio storico su documenti inediti. Torino, tip. S. Giuseppe degli Artigianelli, 1894; 8°, pp. 66.

L'Austria, benchè avesse riconosciuto nel 1765 il re Stanislao Poniatowski, non aveva una legazione presso di lui. Le relazioni fra essa e questo re si tenevano per mezzo dell'ambasciatore sardo a Vienna, il conte Luigi Girolamo Malabaila di Canale, molto ben visto da Maria Teresa. Dai dispacci, con cui questo ambasciatore ragguaglia il suo sovrano intorno ai negoziati fra le corti austriaca e polacca, che si facevano col suo mezzo, il Perrero mostra come la parte del Canale non fu solo passiva, ma com'egli si è adoprato, per quanto ha potuto, in favore della Polonia.

133. Il matrimonio della principessa Maria Elisabetta di Savoia-Carignano, sorella di Carlo Alberto, coll'arciduca Ranieri d'Austria (1820). Studio storico su documenti inediti. Torino, tip. S. Giuseppe degli Artigianelli, 1894; 8°, pp. 68.

Carlo Alberto fu estraneo alle nozze della sorella, la cui mano

dapprima era stata chiesta dal re Guglielmo di Württemberg. Mentre si stava cercando, alla corte di Torino, di superare le difficoltà del matrimonio misto, la corte austriaca, che vedeva di malo occhio queste nozze, proponeva l'arciduca Ranieri, facendo in modo che il re Guglielmo rinunciasse al suo disegno.

134. Disegno d'una scalata della città di Ginevra da aggiungersi alla storia di Carlo Emanuele II di Savoia.

(*Atti della R. Acc. delle scienze di Torino*, vol. XXX, 1894-95, p. 568-582).

Disegno suggerito al duca nel 1668 da un avventuriero inglese, dopochè Luigi XIV aveva impedito scoppiasse guerra aperta fra Savoia e Ginevra. Dal carteggio del conte Catalano Alfieri di Magliano, che doveva essere il capo della spedizione, il Perrero trasse notizie sulla preparazione di essa e sul suo abbandono.

135. I regali di prodotti nazionali invalsi nella diplomazia piemontese dei secoli XVII e XVIII.

(*Id.*, vol. XXXI, 1895-96, p. 411-432).

Erano questi prodotti i vini, il rosolio, il tabacco, i tartufi. V. nn. 83, 93.

136. Il generale conte Alessandro di Gifflenga e la congiura militare lombarda del 1814.

(*Rivista storica del risorgimento italiano*, vol. I, Torino, 1895, p. 295-304).

Da documenti dell'archivio di Stato di Torino si viene a sapere come l'Austria ebbe conoscenza, sullo scorcio del 1814, della cospirazione militare intesa a rovesciare la sua dominazione in Lombardia, e come ha potuto sventarla subito. Il rivelatore di questa cospirazione fu il Gifflenga, da cui fu informato il ministro sardo, il conte di Vallesa, che, a sua volta, ne avvertì il maresciallo di Bellegarde.

137. Un segreto episodio della vita ministeriale del Marchese d'Ormea e del Cav. Ossorio (1740-1750).

(*Atti della R. Acc. delle scienze di Torino*, vol. XXXI, p. 592-611).

Fin dal 1740 il marchese d'Ormea aveva pensato di lasciare l'ufficio di ministro degli affari esteri e proposto al re Carlo Emanuele III come suo successore il cavaliere Ossorio, allora ambasciatore a Londra. Nell' ottobre di quest' anno egli avvertiva di ciò l'Ossorio, chiedendogli il suo assenso. Ma intanto avveniva la morte dell'imperatore Carlo VI, foriera di gravi fatti. Il ritiro dell'Ormea fu procrastinato. Alla sua morte (1745) non era ancor finita la guerra

di successione austriaca: Carlo Emanuele promosse al posto di ministro degli affari esteri il marchese di Gorzegno, dal 1732 primo ufficiale in questa Segreteria di Stato, e si scusò di questa nomina con l'Ossorio anche per i servizii che questi poteva continuare a rendere a Londra. L'Ossorio fu poi assunto all'ufficio di ministro degli affari esteri nel 1750, quando il Gorzegno fu fatto gran ciambellano.

138. I Reali di Savoia nell'esiglio (1799-1806). Narrazione storica su documenti inediti. Torino, fratelli Bocca editori, 1898; 8°, pp. VIII-328.

139. Asti ricuperata e la cittadella d'Alessandria liberata (1745-46). Studio storico-diplomatico su documenti ufficiali inediti. Torino, tipogr. S. Giuseppe degli Artigianelli, 1898; 16°, pp. 226.

Confuta il duca di Broglie (*Maurice de Saxe et le marquis d'Argenson*), il quale aveva posto in mala luce come un tranello la ripresa delle ostilità da parte di Carlo Emanuele III, che condussero al ricupero di Asti occupata dai Francesi, ed alla liberazione della cittadella di Alessandria bloccata dagli Spagnuoli e ridotta agli estremi. L'autore dimostra che le trattative fra il re di Sardegna e la Francia erano rotte, quando quegli riprese le operazioni militari, e fa vedere quanto sia inesatto il racconto dello scrittore francese ed ispirato dalla sua acrimonia verso i principi di Savoia.

140. Una lettera della madre di Carlo Alberto. (*Riv. stor. del risorg. it.*, vol. III, 1899, p. 832-834).

Al figlio, del 20 marzo 1814.

141. Le due prime Filippiche sono opera di Alessandro Tassoni. (*Giornale storico della letteratura italiana*, vol. XXXV, Torino, 1900, p. 34-52).

Il Rua (*Giorn.*, vol. XXXII, p. 281 e segg.) aveva cercato di negare che queste due Filippiche siano del Tassoni. Il Rua sostenne la propria opinione nel *Giorn.*, XXXVI, p. 79 e segg.

Relazione sulla seconda Memoria di Giuseppe Boffito: *Intorno alla “Quaestio de aqua et terra„ attribuita a Dante.*

Nel giudicare di questa seconda monografia del prof. Giuseppe Boffito intorno al *De aqua et terra*, la Commissione deve riferirsi a quanto già disse della prima, nella relazione inserita negli *Atti*, vol. XXXVI, p. 996. Questa seconda dissertazione infatti è complemento della prima, che già vide la luce nell'ultimo volume delle nostre *Memorie* accademiche.

Servendosi dell'esemplare perugino dell'edizione principe rarissima del 1508, che ripubblica criticamente, il Boffito qui indaga le fonti particolari della *Quaestio*, già accennate genericamente nella Memoria prima. Secondo l'opinione del Boffito, il nuovo esame non fa che confermare le risultanze di cui diede conto l'altra nostra relazione. L'autore della *Quaestio* ci si rivela sempre meglio, non già un fido seguace di Aristotele, di Alberto Magno, di San Tommaso, ecc., ma un discepolo di Egidio Colonna, un teologo agostiniano, quindi, e per giunta astrologo e matematico. Pare al nostro studioso, che con Dante non abbia niente di comune anche in altro: non l'ordine della trattazione, non la determinazione dei confini della terra emersa, non la precisione di certi vocaboli, non la ruvidezza dello stile, non la serietà del soggetto. Qualche tratto di somiglianza ha invece, oltrechè con alcuni scrittori famigliari a Dante, con autori ed opere che l'Alighieri non conobbe o almeno non mostra di conoscere: il *Centiloquio*, opera astrologica di Tolomeo, il *De iis quae in humido vehuntur* di Archimede, l'*Opus maius* di Bacone, l'*Hexameron* e il *Commento alle Sentenze* del Colonna, ecc. Inoltre il primo e l'ultimo paragrafo, in grazia dei quali la *Quaestio* assume, secondo il Boffito, tutta l'apparenza d'un documento, dànno molto da pensare. La *Quaestio* appare infatti al critico una trattazione filosofica, che si vuol far passare per

una disputa autentica cominciata da Dante in Mantova e tenuta in Verona. Ora dei documenti di tal sorta ha tutti i requisiti *(inscriptio, salutatio, promulgatio, corroboratio, data)*, fuorchè per avventura quello che potrebbe solo darne l'autenticazione. Così crede il Boffito, e noi ben sappiamo che su questo punto parecchie obiezioni si potrebbero muovere.

Falsificatore sarebbe stato il Moncetti, se è vero che " is fecit cui prodest „; ed egli pure potrebbe essere stato l'autore della trattazione, giacchè gli errori del testo principe non sono tali da dover attribuire la paternità della *Quaestio* ad altri. Tutt'al più si sarebbe giovato dell' opera anteriore di qualche altro agostiniano, probabilmente di Paolo Veneto. Avvenuta la scoperta dell'America, il Moncetti non poteva fare di meglio (per ingraziarsi gli Estensi a cui dedicava l'edizione) che pubblicare uno scritto, mancante ormai d'opportunità, sotto il nome venerato dell'Alighieri.

Queste le conclusioni del Boffito: frutto d'un esame diligente, in cui vanno di pari passo dottrina ed acume. Nel campo degli studi danteschi oggi coltivati da tanti e con tanto amore, l'indagine del Boffito solleverà certo nuove e proficue discussioni. A noi sembra ch'essa meriti d' esser tenuta in altissimo conto, e certamente sinora nessun dantologo aveva approfondito l'arduo problema con uguale serietà e competenza.

Stimiamo, pertanto, utile che la Classe prenda cognizione anche di questa seconda monografia, e ci lusinghiamo che al pari della prima essa verrà accolta nelle *Memorie* accademiche.

C. Cipolla,
R. Renier, *Relatore.*

Relazione intorno la Memoria presentata dal prof. Romualdo Bobba: *Esame storico-critico della teoria delle idee-immagini attribuita da B. Hauréau a S. Tommaso nell' opera: " Singularités historiques et littéraires ".*

La teoria delle specie sensibili ed intelligibili tiene gran campo nel sistema filosofico di Aristotele. Essa attraversò i secoli suscitando intorno a sè un mondo di commentatori e di critici, di avversarii e di seguaci, esercitò le menti di tutta la Scolastica e forma ancora oggidì oggetto di studî e discussioni speciali.

Giovanni Bartolomeo Hauréau, autore di un pregiato lavoro storico critico intorno la filosofia scolastica, pubblicava nel 1864 un volume intitolato *Singularités historiques et littéraires*, dove fra i molti argomenti discorsi è sostenuta la tesi, che i filosofi scolastici in generale e S. Tommaso in particolare attinsero la dottrina delle idee immagini non da Aristotele, ma dai filosofi arabi e che essa venne introdotta in filosofia nel secolo XIII sotto gli auspicii dei filosofi arabi Averroé, Avicenna, Algazel. Il Prof. Romualdo Bobba prese ad impugnare la tesi dello scrittore francese raccogliendo le sue considerazioni critiche in questa Memoria, che viene presentata all'Accademia.

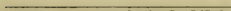
A tale intendimento egli espone anzitutto in forma compendiosa la teoria di Aristotele intorno le specie sensibili ed intelligibili, poi presenta nei suoi punti fondamentali la dottrina gnoseologica dei filosofi arabi Averroé, Avicenna, Algazel, ponendo in chiaro come essa siasi svolta dalla teoria aristotelica; quindi passa ad una esposizione analitica della gnoseologia degli Scolastici e segnatamente di S. Tommaso, rilevando i punti, che essi attinsero da Aristotele ed i nuovi concetti, che vi aggiunsero, rispetto all'essenza dell'anima ed al suo congiungimento coll'organismo corporeo, alla natura dell'uomo, all'origine ed alla forma della cognizione da prima sensitiva, poi intellettuale.

Tutto questo studio espositivo critico lo conduce a questa finale conclusione: l'accusa mossa dall'Hauréau riguardo all'infedeltà di S. Tommaso nell'interpretare e far sua la teoria aristotelica delle specie non regge, ed è altresì infondata la sua pretesa giustificazione di Aristotele contro la critica di Tommaso Reid.

Il Prof. Bobba rileva un altro abbaglio preso dall'Hauréau, il quale attribuisce a Guglielmo d'Occam la gloria di avere portato i primi colpi alla dottrina delle idee immagini, mentre Guglielmo, e prima di lui Durando di S. Pourçain, hanno impugnato non già le specie sensibili ed intelligibili di Aristotele e di S. Tommaso, bensì le idee immagini quali erano intese ed ammesse da Democrito e da Epicuro.

Veramente mal si possono ancora pretendere lavori originali intorno ad una teoria gnoseologica, la quale già sviscerata *intus et in cute*, vagliata, vessata dalla critica, può omai apparire ad alcuni siccome una specie di *caput mortuum*, sepolto nella storia del passato. Ma la Memoria presentata su questo punto dell'Autore, considerata come lavoro storico analitico ha il suo valore scientifico. Egli ha discorso l'argomento con ordine e chiarezza, ha attinto con fedeltà ed accuratezza alle fonti storiche, ha scelto e coordinato col conveniente criterio i passi citati, ha lumeggiato i punti di contatto tra le diverse e contrarie dottrine prese in esame. In grazia di questi pregi la Commissione avvisa che la Memoria del Prof. Bobba sia meritevole di essere ammessa alla lettura e la sottopone al giudizio dell'Accademia.

C. Carle,

G. Allievo, *Relatore*.

Relazione sulla Memoria presentata dal Dott. Mario Ricca-Barberis, intitolata: *Il " contratto per altri " nella sua formazione storica, e nella sua funzione economico-giuridica odierna.*

La possibilità giuridica del " contrattare per altri " è argomento a ricerche gravi, e dispute molte nel diritto odierno: in particolar modo lo è agli studiosi delle legislazioni cui dall'antica legge sia derivato il concetto *alteri stipulari nemo potest.* Per una parte, la struttura tradizionale dell'obbligazione e la lettera della legge par costringano la libertà dell'interprete nella cerchia non superabile segnata da questo principio: per l'altra, è l'esempio di altre legislazioni che dallo studio della volontà di obbligarsi altro concetto fissarono, sono necessità economiche nuove, che consigliano maggiore larghezza di movimento nella dichiarazione della legge.

Di questo conflitto, e del modo di superarlo, la memoria presentata dal Dr. Ricca-Barberis dà notizia ampia, condotta su materiali coscienziosamente studiati; notevole è la costruzione che fa, e acutamente proposti sono i risultati cui giunge. Propongono perciò i sottoscritti sia ammessa alla lettura davanti alla Classe.

C. Carle,

Chironi, *Relatore.*

L'Accademico Segretario
Rodolfo Renier.

INDICE

DEL VOLUME XXXVII

Torino — VINCENZO BONA, Tipografo di S. M. e Reali Principi.

ATTI

DELLA

R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

PUBBLICATI

DAGLI ACCADEMICI SEGRETARI DELLE DUE CLASSI

Vol. XXXVII, Disp. 1ª, 1901-902.

TORINO

CARLO CLAUSEN

Libraio della R. Accademia delle Scienze

1902

DISTRIBUZIONE DELLE SEDUTE

DELLA

R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

nell'anno 1901-902

divise per Classi

Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali	Classe di Scienze morali, storiche e filologiche
1901 - 17 Novembre	1901 - 24 Novembre
» - 1 Dicembre	» - 8 Dicembre
» - 15 »	» - 22 »
» - 29 »	1902 - 5 Gennaio
1902 - 12 Gennaio	» - 19 »
» - 26 »	» - 2 Febbraio
» - 9 Febbraio	» - 16 »
» - 23 »	» - 2 Marzo
» - 9 Marzo	» - 16 »
» - 23 »	» - 6 Aprile
» - 13 Aprile	» - 20 »
» - 27 »	» - 4 Maggio
» - 11 Maggio	» - 18 »
» - 25 »	» - 8 Giugno
» - 15 Giugno	» - 22 »

SOMMARIO

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali.

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Tip. Vincenzo Bona - Torino

ATTI

DELLA

R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

PUBBLICATI

DAGLI ACCADEMICI SEGRETARI DELLE DUE CLASSI

Vol. XXXVII, Disp. 2ª e 3ª, **1901-902**.

TORINO

CARLO CLAUSEN

Libraio della R. Accademia delle Scienze

1902

SOMMARIO

Classi Unite.

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali.

Classi Unite.

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali.

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Tip. Vincenzo Bona — Torino

ATTI

DELLA

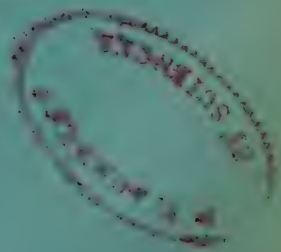
R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

PUBBLICATI

DAGLI ACCADEMICI SEGRETARI DELLE DUE CLASSI

Vol. XXXVII, Disp. 4ª, 1901-902.

TORINO

CARLO CLAUSEN

Libraio della R. Accademia delle Scienze

1902

SOMMARIO

Classi Unite.

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali.

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Tip. Vincenzo Bona — Torino

ATTI

DELLA

R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

PUBBLICATI

DAGLI ACCADEMICI SEGRETARI DELLE DUE CLASSI

Vol. XXXVII, Disp. 5a, **1901-902**.

TORINO

CARLO CLAUSEN

Libraio della R. Accademia delle Scienze

1902

SOMMARIO

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali.

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Tip. Vincenzo Bona — Torino

ATTI

DELLA

R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

PUBBLICATI

DAGLI ACCADEMICI SEGRETARI DELLE DUE CLASSI

Vol. XXXVII, Disp. 6ª e 7ª, **1901-902**.

TORINO

CARLO CLAUSEN

Libraio della R. Accademia delle Scienze

1902

SOMMARIO

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali.

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali.

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Tip. Vincenzo Bona - Torino

ATTI

DELLA

R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

PUBBLICATI

DAGLI ACCADEMICI SEGRETARI DELLE DUE CLASSI

Vol. XXXVII, Disp. 8ª e 9ª, 1901-902.

TORINO
CARLO CLAUSEN
Libraio della R. Accademia delle Scienze
1902

SOMMARIO

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali.

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali.

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Tip. Vincenzo Bona — Torino

ATTI

DELLA

R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

PUBBLICATI

DAGLI ACCADEMICI SEGRETARI DELLE DUE CLASSI

Vol. XXXVII, Disp. **10**ª, **1901-902**.

TORINO

CARLO CLAUSEN

Libraio della R. Accademia delle Scienze

1902

SOMMARIO

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali.

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Tip. Vincenzo Bona — Torino

ATTI

DELLA

R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

PUBBLICATI

DAGLI ACCADEMICI SEGRETARI DELLE DUE CLASSI

Vol. XXXVII, Disp. 11ª, 1901-902.

TORINO

CARLO CLAUSEN

Libraio della R. Accademia delle Scienze

1902

SOMMARIO

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali.

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Tip. Vincenzo Bona – Torino

ATTI

DELLA

R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

PUBBLICATI

DAGLI ACCADEMICI SEGRETARI DELLE DUE CLASSI

Vol. XXXVII, Disp. 12ª e 13ª, 1901-902.

TORINO

CARLO CLAUSEN

Libraio della R. Accademia delle Scienze

1902

SOMMARIO

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali.

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali.

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Tip. Vincenzo Bona - Torino

ATTI

DELLA

R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

PUBBLICATI

DAGLI ACCADEMICI SEGRETARI DELLE DUE CLASSI

VOL. XXXVII, DISP. 14ª, 1901-902.

TORINO
CARLO CLAUSEN
Libraio della R. Accademia delle Scienze
1902

SOMMARIO

Classi Unite.

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali.

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Tip. Vincenzo Bona – Torino

ATTI

DELLA

R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

PUBBLICATI

DAGLI ACCADEMICI SEGRETARI DELLE DUE CLASSI

Vol. XXXVII, Disp. **15ª**, **1901-902**.

TORINO

CARLO CLAUSEN

Libraio della R. Accademia delle Scienze

1902

SOMMARIO

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali.

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Tip. Vincenzo Bona – Torino